



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I856382 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：111137398

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 30 日

(51)Int. Cl. : G02B9/04 (2006.01)

G02B17/08 (2006.01)

G02B7/02 (2021.01)

G02B23/14 (2006.01)

(71)申請人：大立光電股份有限公司(中華民國) LARGAN PRECISION CO., LTD. (TW)  
臺中市南屯區精科路 11 號(72)發明人：陳詩翰 CHEN, SHIH-HAN (TW)；蔡承諭 TSAI, CHENG-YU (TW)；黃歆璇  
HUANG, HSIN-HSUAN (TW)

(74)代理人：李世章；秦建譜

(56)參考文獻：

CN 106873134B

CN 106908936A

JP 2004-212639A

US 7773296B2

審查人員：林韋廷

申請專利範圍項數：26 項 圖式數：27 共 109 頁

(54)名稱

成像系統透鏡組、取像裝置及電子裝置

(57)摘要

一種成像系統透鏡組，包含二組透鏡群，其由光路的物側至像側依序包含一第一透鏡群以及一第二透鏡群。第一透鏡群包含一第一折反射透鏡與一第二折反射透鏡，第二透鏡群包含至少一透鏡。第一折反射透鏡及第二折反射透鏡的物側表面及像側表面分別包含一中心區與一外環區。第一折反射透鏡物側表面外環區包含一第一折射面。第二折反射透鏡像側表面外環區包含一第一反射面。第一折反射透鏡物側表面中心區包含一第二反射面。第二折反射透鏡像側表面中心區包含一最後折射面。藉此，有利於降低成本、強化反射區域的設計自由度並減少組裝誤差。

An imaging system lens assembly includes two lens groups, which are, in order from an object side to an image side along a light path, a first lens group and a second lens group. The first lens group includes a first catadioptric lens element and a second catadioptric lens element, the second lens group includes at least one lens element. Each of an object-side surface and an image-side surface of each of the first catadioptric lens element and the second catadioptric lens element includes a central region and a peripheral region. The peripheral region of the object-side surface of the first catadioptric lens element includes a first refracting surface. The peripheral region of the image-side surface of the second catadioptric lens element includes a first reflecting surface. The central region of the object-side surface of the first catadioptric lens element includes a second reflecting surface. The central region of the image-side surface of the second catadioptric lens element includes a last refracting surface. Therefore, it is favorable for reducing cost, enhancing the design flexibility of the reflecting region and decreasing error of assembling.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1:取像裝置

ST:光圈

S1:光闌

E1:第一透鏡

E2:第二透鏡

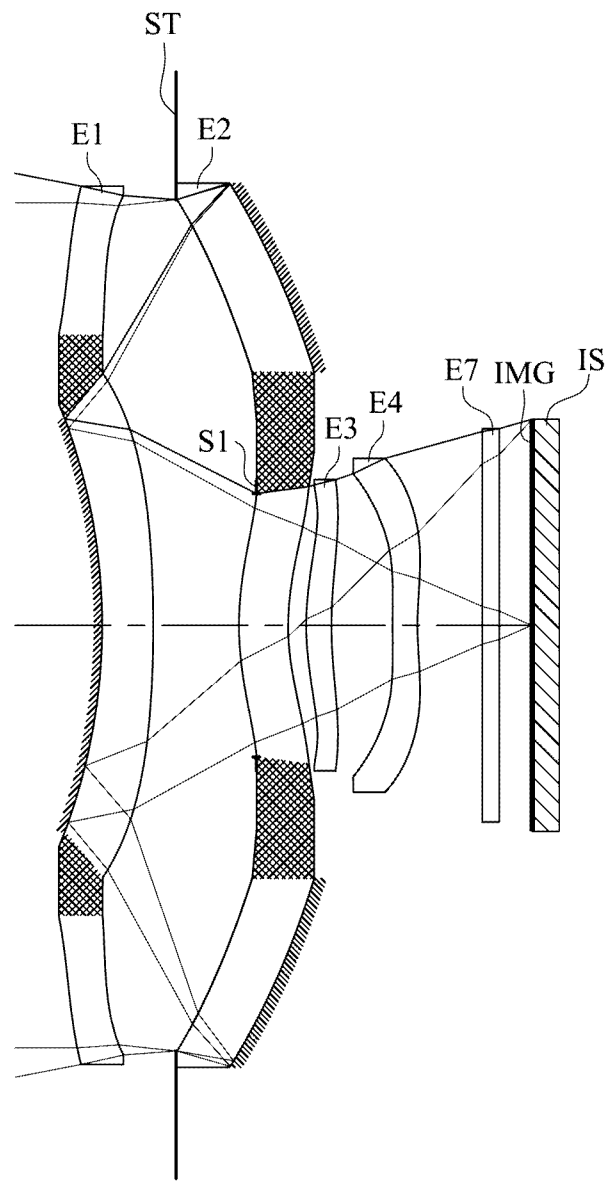
E3:第三透鏡

E4:第四透鏡

E7:濾光元件

IMG:成像面

IS:電子感光元件



第 1 圖



I856382

## 【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】 成像系統透鏡組、取像裝置及電子裝置

【英文發明名稱】 IMAGING SYSTEM LENS ASSEMBLY, IMAGING APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

## 【中文】

一種成像系統透鏡組，包含二組透鏡群，其由光路的物側至像側依序包含一第一透鏡群以及一第二透鏡群。第一透鏡群包含一第一折反射透鏡與一第二折反射透鏡，第二透鏡群包含至少一透鏡。第一折反射透鏡及第二折反射透鏡的物側表面及像側表面分別包含一中心區與一外環區。第一折反射透鏡物側表面外環區包含一第一折射面。第二折反射透鏡像側表面外環區包含一第一反射面。第一折反射透鏡物側表面中心區包含一第二反射面。第二折反射透鏡像側表面中心區包含一最後折射面。藉此，有利於降低成本、強化反射區域的設計自由度並減少組裝誤差。

## 【英文】

An imaging system lens assembly includes two lens groups, which are, in order from an object side to an image side along a light path, a first lens group and a second lens group. The first lens group includes a first catadioptric lens element and a second catadioptric lens element, the second lens group includes at least one lens element. Each of an object-side surface and an image-side surface of each of the first

catadioptric lens element and the second catadioptric lens element includes a central region and a peripheral region. The peripheral region of the object-side surface of the first catadioptric lens element includes a first refracting surface. The peripheral region of the image-side surface of the second catadioptric lens element includes a first reflecting surface. The central region of the object-side surface of the first catadioptric lens element includes a second reflecting surface. The central region of the image-side surface of the second catadioptric lens element includes a last refracting surface. Therefore, it is favorable for reducing cost, enhancing the design flexibility of the reflecting region and decreasing error of assembling.

【指定代表圖】第 1 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 : 取像裝置

S T : 光圈

S 1 : 光闌

E 1 : 第一透鏡

E 2 : 第二透鏡

E 3 : 第三透鏡

E 4 : 第四透鏡

E 7 : 濾光元件

I M G : 成像面

I S : 電子感光元件

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 成像系統透鏡組、取像裝置及電子裝置

【英文發明名稱】 IMAGING SYSTEM LENS ASSEMBLY, IMAGING APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

### 【技術領域】

【0001】 本揭示內容是有關於一種成像系統透鏡組及取像裝置，且特別是有關於一種應用在電子裝置上的小型化成像系統透鏡組及取像裝置。

### 【先前技術】

【0002】 隨著半導體製程技術更加精進，使得電子感光元件性能有所提升，畫素可達到更微小的尺寸，因此，具備高成像品質的光學鏡頭儼然成為不可或缺的一環。而隨著科技日新月異，配備光學鏡頭的電子裝置的應用範圍更加廣泛，對於光學鏡頭的要求也是更加多樣化，由於往昔之光學鏡頭較不易在成像品質、敏感度、光圈大小、體積或視角等需求間取得平衡，故本揭示內容提供了一種微型化且具高成像品質的光學鏡頭以符合需求。

【0003】 另外，近年來電子產品訴求輕薄化，因此傳統的攝影鏡頭難以同時滿足高規格與微型化的需求，特別是大光圈或具望遠特徵的微型鏡頭等。但因光學變焦需求變得更嚴（加大光學變焦倍率等），已知的先前望遠鏡頭技術漸漸

無法滿足需求(總長度太長，光圈太小，品質不足或無法小型化)，因此本揭示內容提供一種可在望遠的規格下，亦可達成超薄型的折反射光學設計的光學鏡頭。

### 【發明內容】

【0004】 本揭示內容提供之成像系統透鏡組、取像裝置及電子裝置，可無須另外架設反射元件，以減少元件數量、降低成本，並將反射面配置於不同的透鏡上，有助於強化反射區域的設計自由度，亦可減少組裝誤差。

【0005】 依據本揭示內容提供一種成像系統透鏡組，包含二組透鏡群，所述二組透鏡群由光路的物側至像側依序包含一第一透鏡群以及一第二透鏡群。第一透鏡群包含一第一折反射透鏡與一第二折反射透鏡，第二透鏡群包含至少一透鏡。第一折反射透鏡與第二折反射透鏡分別具有一物側表面朝向物側與一像側表面朝向像側。較佳地，第一折反射透鏡物側表面包含一中心區與一外環區，第一折反射透鏡像側表面包含一中心區與一外環區。第二折反射透鏡物側表面包含一中心區與一外環區，第二折反射透鏡像側表面包含一中心區與一外環區。第一折反射透鏡物側表面外環區包含一第一折射面；第二折反射透鏡像側表面外環區包含一第一反射面；第一折反射透鏡物側表面中心區包含一第二反射面；第二折反射透鏡像側表面中心區包含一最後折射面。較佳地，第二反射面至成像面於中心軸上的距離為  $TL$ ，成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，其滿足下

列條件： $TL / Img H < 6.0$ 。

【0006】 依據本揭示內容提供一種取像裝置，包含如前段所述的成像系統透鏡組以及一電子感光元件，電子感光元件設置於成像系統透鏡組的一成像面。

【0007】 依據本揭示內容提供一種電子裝置，包含如前段所述的取像裝置。

【0008】 依據本揭示內容提供一種成像系統透鏡組，包含二組透鏡群，所述二組透鏡群由光路的物側至像側依序包含一第一透鏡群以及一第二透鏡群。第一透鏡群包含一第一折反射透鏡與一第二折反射透鏡，第二透鏡群包含至少一透鏡。第一折反射透鏡與第二折反射透鏡分別具有一物側表面朝向物側與一像側表面朝向像側。較佳地，第一折反射透鏡物側表面包含一中心區與一外環區，第一折反射透鏡像側表面包含一中心區與一外環區。第二折反射透鏡物側表面包含一中心區與一外環區，第二折反射透鏡像側表面包含一中心區與一外環區。第一折反射透鏡物側表面外環區包含一第一折射面；第二折反射透鏡像側表面外環區包含一第一反射面；第一折反射透鏡物側表面中心區包含一第二反射面；第二折反射透鏡像側表面中心區包含一最後折射面；較佳地，第二折反射透鏡物側表面近中心軸處為凸面。

【0009】 當  $TL / Img H$  滿足上述條件時，可平衡成像系統透鏡組總長度與成像高度，滿足鏡頭微型化的需求。

**【圖式簡單說明】****【0010】**

第 1 圖繪示依照本揭示內容第一實施例的一種取像裝置的示意圖；

第 2 圖由左至右依序為第一實施例的球差、像散及畸變曲線圖；

第 3 圖繪示依照本揭示內容第二實施例的一種取像裝置的示意圖；

第 4 圖由左至右依序為第二實施例的球差、像散及畸變曲線圖；

第 5 圖繪示依照本揭示內容第三實施例的一種取像裝置的示意圖；

第 6 圖由左至右依序為第三實施例的球差、像散及畸變曲線圖；

第 7 圖繪示依照本揭示內容第四實施例的一種取像裝置的示意圖；

第 8 圖由左至右依序為第四實施例的球差、像散及畸變曲線圖；

第 9 圖繪示依照本揭示內容第五實施例的一種取像裝置的示意圖；

第 10 圖由左至右依序為第五實施例的球差、像散及畸變曲線圖；

第 11 圖繪示依照本揭示內容第六實施例的一種取像裝置的示意圖；

第 12 圖由左至右依序為第六實施例的球差、像散及畸變曲線圖；

第 13 圖繪示依照本揭示內容第七實施例的一種取像裝置的示意圖；

第 14 圖由左至右依序為第七實施例的球差、像散及畸變曲線圖；

第 15 圖繪示依照本揭示內容第八實施例的一種取像裝置的示意圖；

第 16 圖由左至右依序為第八實施例的球差、像散及畸變曲線圖；

第 17 圖繪示依照本揭示內容第九實施例的一種取像裝置的示意圖；

第 18 圖由左至右依序為第九實施例的球差、像散及畸變曲線圖；

第 19 圖繪示依照本揭示內容第十實施例的一種取像裝置的示意圖；

第 20 圖由左至右依序為第十實施例的球差、像散及畸變曲線圖；

第 21 圖繪示依照第 1 圖第一實施例中第一透鏡以及第二透鏡的結構示意圖；

第 22 圖繪示依照第 1 圖第一實施例中部分參數及第三透鏡的反曲點的示意圖；

第 23 圖繪示依照本揭示內容第十一實施例的一種取像裝置的立體示意圖；

第 24 A 圖繪示依照本揭示內容第十二實施例的一種電子裝置的一側的示意圖；

第 24 B 圖繪示依照第 24 A 圖中電子裝置的另一側的示意圖；

第 24 C 圖繪示依照第 24 A 圖中電子裝置的系統示意圖；

第 25 圖繪示依照本揭示內容第十三實施例的一種電子裝置的一側的示意圖；

第 26 圖繪示依照本揭示內容第十四實施例的一種電子裝置的一側的示意圖；

第 27 A 圖繪示依照本揭示內容第十五實施例的一種電子裝置的一側的示意圖；以及

第 27 B 圖繪示依照第 27 A 圖中電子裝置的另一側的示意圖。

### 【實施方式】

【0011】 本揭示內容提供一種成像系統透鏡組，包含二組透鏡群，所述二組透鏡群由光路的物側至像側依序包含一第一透鏡群以及一第二透鏡群。第一透鏡群包含一第一折反射透鏡與一第二折反射透鏡，第二透鏡群包含至少一透鏡。第一折反射透鏡與第二折反射透鏡分別具有一物側表面朝向物側與一像側表面朝向像側。第一折反射透鏡物側表面包含一中心區與一外環區，第一折反射透鏡像側表面包含一中心區與一外環區。第二折反射透鏡物側表面包含一中心區與一外環區，第二折反射透鏡像側表面包含一中

心區與一外環區。藉由透鏡不同高度下的分區設計，可提升成像系統透鏡組空間利用性。

**【0012】** 第一折反射透鏡物側表面外環區包含一第一折射面；第二折反射透鏡像側表面外環區包含一第一反射面；第一折反射透鏡物側表面中心區包含一第二反射面；第二折反射透鏡像側表面中心區包含一最後折射面。藉此，可無須另外架設反射元件，以減少元件數量、降低成本，並將反射面配置於不同的透鏡上，有助於強化反射區域的設計自由度，亦可減少組裝誤差。

**【0013】** 第二反射面至成像面於中心軸上的距離為  $TL$ ，成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，其滿足下列條件： $TL/ImgH < 6.0$ 。藉此，可平衡成像系統透鏡組總長度與成像高度，滿足鏡頭微型化的需求。另外，其可滿足下列條件： $0.1 < TL/ImgH < 5.0$ 。再者，其可滿足下列條件： $0.5 < TL/ImgH < 4.0$ 。另外，其可滿足下列條件： $1.0 < TL/ImgH < 3.0$ 。再者，其可滿足下列條件： $1.5 < TL/ImgH < 2.5$ 。

**【0014】** 第二折反射透鏡物側表面近中心軸處可為凸面，其有助於匯聚自第二反射面後的光線，提升進光量。

**【0015】** 第二透鏡群中最靠近物側的透鏡的物側表面近中心軸處可為凸面，其可增加成像系統透鏡組對稱性，提升影像品質。

**【0016】** 第二折反射透鏡物側表面外環區可為凹面，其有助於第一反射面接收較大範圍的光線。

【0017】 第二反射面於中心軸上的曲率半徑為  $R M 2$ ，第二折反射透鏡物側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R 9$ ，其滿足下列條件： $R M 2 / R 9 < -0.3$ 。藉此，可有效平衡第二反射面與第二折反射透鏡物側於中心區表面的光線偏折能力，有助於匯聚光線以壓縮透鏡體積。另外，其可滿足下列條件： $-10.0 < R M 2 / R 9 < -0.5$ 。再者，其可滿足下列條件： $-5.0 < R M 2 / R 9 < -0.6$ 。另外，其可滿足下列條件： $-2.5 < R M 2 / R 9 < -1.0$ 。

【0018】 第二反射面於中心軸上的曲率半徑為  $R M 2$ ，第二透鏡群中最靠近物側的透鏡的物側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R 11$ ，其滿足下列條件： $-10.0 < (R M 2 + R 11) / (R M 2 - R 11) < -0.01$ 。藉此，有助於維持經由第二反射面光線進入第二透鏡群的光路走向，增加成像系統透鏡組的對稱性，提升影像品質。另外，其可滿足下列條件： $-5.0 < (R M 2 + R 11) / (R M 2 - R 11) < -0.02$ 。再者，其可滿足下列條件： $-1.0 < (R M 2 + R 11) / (R M 2 - R 11) < -0.025$ 。

【0019】 第一折反射透鏡於中心軸上的厚度為  $C T 1$ ，第二折反射透鏡於中心軸上的厚度為  $C T 2$ ，第二反射面至成像面於中心軸上的距離為  $T L$ ，其滿足下列條件： $0 < (C T 1 + C T 2) / T L < 0.3$ 。藉此，可有效控制光線於第一反射面與第二反射面的路徑長度，增加空間利用性，進而縮減成像系統透鏡組的體積。另外，其可滿足下列條件： $0.1 < (C T 1 + C T 2) / T L < 0.29$ 。再者，其可滿足下列

條件： $0.15 < (CT1+CT2)/TL < 0.28$ 。

【0020】 成像系統透鏡組中最大視角的一半為  $HFOV$ ，其滿足下列條件： $7.0 \text{ 度} < HFOV < 20.0 \text{ 度}$ 。藉此，可利於拍攝遠處細微影像，以達成望遠功能。另外，其可滿足下列條件： $8.0 \text{ 度} < HFOV < 15.0 \text{ 度}$ 。再者，其可滿足下列條件： $8.5 \text{ 度} < HFOV < 12.0 \text{ 度}$ 。

【0021】 成像系統透鏡組的光圈值為  $Fno$ ，其滿足下列條件： $1.3 < Fno < 2.5$ 。藉此，可在照度與景深間取得平衡，並加強進光量來提升影像品質。另外，其可滿足下列條件： $1.4 < Fno < 2.2$ 。再者，其可滿足下列條件： $1.5 < Fno < 2.0$ 。

【0022】 第二透鏡群中至少一透鏡的至少一表面可包含至少一反曲點。藉此，可利於周邊影像像差修正與補償。另外，第二透鏡群中最靠近物側的透鏡的至少一表面可包含至少一反曲點。藉此，有利於強化第二透鏡群周邊影像像差修正的能力。

【0023】 第一折反射透鏡於中心軸上的厚度為  $CT1$ ，第二反射面至成像面於中心軸上的距離為  $TL$ ，其滿足下列條件： $0.06 < CT1/TL < 0.15$ 。藉此，可有效控制第一折反射透鏡的透鏡厚度，以提供較佳地空間縮減能力。另外，其可滿足下列條件： $0.1 < CT1/TL < 0.14$ 。

【0024】 成像系統透鏡組可更包含一光圈，位於第一折反射透鏡與第二折反射透鏡之間。藉此，可限制成像範圍與光線入射於成像面的入射角度，以同時滿足遠景拍攝功能與

高亮度成像效果。另外，光圈可位於第一折反射透鏡的外環區與第二折反射透鏡的外環區之間。

【0025】 第一折反射透鏡物側表面外環區的最大有效半徑為  $YR1o$ ，第一折反射透鏡物側表面外環區的最小有效半徑為  $YR1i$ ，第二折反射透鏡像側表面外環區的最大有效半徑為  $YM1o$ ，第二折反射透鏡像側表面外環區的最小有效半徑為  $YM1i$ ，其滿足下列條件： $0.5 < (YR1o - YR1i) / (YM1o - YM1i) < 1.2$ 。藉此，可有效平衡第一折反射透鏡的收光孔徑與第一反射面接收光線的範圍。另外，其可滿足下列條件： $0.6 < (YR1o - YR1i) / (YM1o - YM1i) < 1.0$ 。再者，其可滿足下列條件： $0.7 < (YR1o - YR1i) / (YM1o - YM1i) < 0.95$ 。

【0026】 第一折反射透鏡物側表面中心區的最大有效半徑為  $YM2$ ，第二折反射透鏡像側表面中心區的最大有效半徑為  $YRL$ ，其滿足下列條件： $1.0 < YM2 / YRL < 2.0$ 。藉此，可平衡第二反射面與最後折射面有效半徑間的比例關係，有助於維持進入第二透鏡群的孔徑大小，避免周邊處生成雜散光。另外，其可滿足下列條件： $1.2 < YM2 / YRL < 1.8$ 。

【0027】 第一折反射透鏡物側表面外環區的最小有效半徑為  $YR1i$ ，第二折反射透鏡像側表面中心區的最大有效半徑為  $YRL$ ，第一折反射透鏡像側表面與第二折反射透鏡物側表面於中心軸上的間隔距離為  $T12$ ，其滿足下列條件：

$0.60 < (YR1i - YRL) / T12 < 8.0$ 。藉此，可有效控制較大入射角度的光線直接進入成像面，以避免鬼影產生。另外，其可滿足下列條件： $1.0 < (YR1i - YRL) / T12 < 7.0$ 。再者，其可滿足下列條件： $1.5 < (YR1i - YRL) / T12 < 5.5$ 。

【0028】 第一折反射透鏡可為塑膠材質。藉此，可增加第一折反射透鏡形狀設計的自由度，以利於透鏡製造與像差修正。

【0029】 一透鏡的阿貝數為  $V$ ，所述透鏡的折射率為  $N$ ，成像系統透鏡組中至少一透鏡滿足下列條件： $V/N < 12.0$ 。藉此，可利於修正成像系統透鏡組的色差。另外，成像系統透鏡組中至少二透鏡滿足下列條件： $V/N < 12.0$ 。

【0030】 第一折反射透鏡的物側表面與像側表面的中心區與外環區之間可包含一遮光區。藉此，有助於避免外部光線於非有效光路區進入成像系統，減少不必要的光斑的生成而影響成像品質。詳細來說，遮光區可包含消光膜或光學塗層。消光膜可以是由金屬膜層與氧化物膜層組成的膜層設計。光學塗層可以是由環氧樹脂或是含有丙烯酸酯聚合物為基底的速乾型墨水形成的黑色塗墨層 (black ink spraying layer)、化學氣相沉積的黑化鍍膜層或是光阻墨層 (Photoresistive coating layer) 等具有光線吸收效果的深色塗層，光學塗層具容易塗覆與黏著在元件表面的特性並適合大量加工製造。

【0031】 第二折反射透鏡的物側表面與像側表面的中心區與外環區之間可包含一遮光區。藉此，有助於避免光線經過多次反射後在非有效光路區形成雜散光，進而減少不必要的光斑的生成而影響成像品質。

【0032】 第一折反射透鏡像側表面外環區可為凹面，其有助於接收較大範圍的光線進入成像系統透鏡組中，強化影像照度。

【0033】 第二折反射透鏡像側表面近中心軸處為凹面，其可有效平衡與調整經過反射區的光線，避免影響成像系統透鏡組像端之周邊像差修正。

【0034】 第二透鏡群中最靠近成像面的透鏡可具有負屈折力。藉此，可有效修正光線進入成像面的入射角度，以避免產生畸變。

【0035】 第一折反射透鏡像側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R_8$ ，第二折反射透鏡物側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R_9$ ，其滿足下列條件： $0.85 < (R_8 - R_9) / (R_8 + R_9)$ 。藉此，可確保第二折反射透鏡物側表面具備較強的偏折能力，有助於提高成像尺寸並減少中心與鄰近視場之球差。另外，其可滿足下列條件： $0.95 < (R_8 - R_9) / (R_8 + R_9) < 5.0$ 。再者，其可滿足下列條件： $1.05 < (R_8 - R_9) / (R_8 + R_9) < 3.0$ 。

【0036】 最後折射面至成像面於中心軸上的距離為  $TRLI$ ，成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，其滿足下列條件： $1.0 < TRLI / ImgH < 2.1$ 。藉此，可有效控制第

二透鏡群的體積與成像高度，有助於提高成像尺寸且縮減光學總長度。另外，其可滿足下列條件： $1.1 < TRLI/ImgH < 1.8$ 。

【0037】 第二透鏡群中最靠近成像面的透鏡的像側表面至成像面於中心軸上的距離為  $BL$ ，成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，其滿足下列條件： $0.01 < BL/ImgH < 1.0$ 。藉此，可有效控制後焦長與成像高度的關係，以有效縮減成像系統透鏡組的總長度。另外，其可滿足下列條件： $0.1 < BL/ImgH < 0.6$ 。

【0038】 成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，成像系統透鏡組的焦距為  $f$ ，其滿足下列條件： $0.01 < ImgH/f < 0.30$ 。藉此，可有效控制成像系統透鏡組的視角，以利於達成望遠結構，滿足各種應用領域。另外，其可滿足下列條件： $0.1 < ImgH/f < 0.25$ 。

【0039】 成像系統透鏡組的焦距為  $f$ ，第二反射面至成像面於中心軸上的距離為  $TL$ ，其滿足下列條件： $0.2 < TL/f < 0.7$ 。藉此，可在望遠的規格下，達成超薄型的光學系統，有助於縮減成像系統透鏡組的體積。另外，其可滿足下列條件： $0.25 < TL/f < 0.6$ 。再者，其可滿足下列條件： $0.3 < TL/f < 0.5$ 。

【0040】 第二透鏡群可包含至少二透鏡，其有助於提升成像品質。另外，第二透鏡群可包含至少三透鏡。

【0041】 第二透鏡群中最靠近成像面的透鏡的物側表面於中心軸上的交點至第二透鏡群中最靠近成像面的透鏡的物

側表面的最大有效半徑位置平行於中心軸的位移量為  $SagLNR1$ ，第二透鏡群中最靠近成像面的透鏡於中心軸上的厚度為  $CTN$ ，其滿足下列條件： $-5.0 < SagLNR1/CTN < -0.3$ 。藉此，可利於修正成像系統透鏡組的周邊像差，並控制透鏡的厚度。另外，其可滿足下列條件： $-3.0 < SagLNR1/CTN < -0.8$ 。

**【0042】** 第一折反射透鏡物側表面外環區的最大有效半徑為  $YR1o$ ，成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，其滿足下列條件： $1.80 < YR1o/ImgH < 3.10$ 。藉此，可平衡第一折射面與成像面間的比例關係，可接收較大範圍的入射光量，以維持足夠的影像照度。另外，其可滿足下列條件： $1.90 < YR1o/ImgH < 2.50$ 。

**【0043】** 第一折反射透鏡物側表面外環區的最大有效半徑為  $YR1o$ ，第一折反射透鏡物側表面外環區的最小有效半徑為  $YR1i$ ，其滿足下列條件： $1.0 < YR1o/YR1i < 2.0$ 。藉此，可有效控制第一折射面透光面積比例，使在維持足夠影像亮度下，亦能避免產生雜散光。另外，其可滿足下列條件： $1.2 < YR1o/YR1i < 1.8$ 。再者，其可滿足下列條件： $1.3 < YR1o/YR1i < 1.6$ 。

**【0044】** 第二折反射透鏡像側表面外環區的最大有效半徑為  $YM1o$ ，第二折反射透鏡像側表面外環區的最小有效半徑為  $YM1i$ ，其滿足下列條件： $1.0 < YM1o/YM1i < 2.0$ 。藉此，可平衡第一反射面的反射光線範圍，可確保鏡頭可接收足夠的光量進行反射。另外，其可滿足下列條件：

$1.3 < Y M 1 o / Y M 1 i < 1.95$ 。再者，其可滿足下列條件：  
 $1.5 < Y M 1 o / Y M 1 i < 1.9$ 。

**【0045】** 成像系統透鏡組中所有透鏡的阿貝數中的最小值為  $V_{min}$ ，其滿足下列條件： $5.0 < V_{min} < 24.0$ 。藉此，可確保成像系統透鏡組中的透鏡材料具備足夠控制光線的能力，平衡不同波段光線的聚焦位置，以避免影像重疊的情形產生。另外，其可滿足下列條件： $10.0 < V_{min} < 20.0$ 。

**【0046】** 上述本揭示內容成像系統透鏡組中的各技術特徵皆可組合配置，而達到對應之功效。

**【0047】** 本揭示內容所述的有效光路區，是依據成像光線由物側經過成像系統透鏡組並成像在成像面。進一步說明，有效光路區可以是依光路行經順序，由第一折反射透鏡物側表面外環區，經第一折反射透鏡像側表面外環區，經第二折反射透鏡物側表面外環區，經第二折反射透鏡像側表面外環區，經第二折反射透鏡物側表面外環區，經第一折反射透鏡像側表面中心區，經第一折反射透鏡物側表面中心區，經第一折反射透鏡像側表面中心區，經第二折反射透鏡物側表面中心區，經第二折反射透鏡像側表面中心區，經第二透鏡群有效徑區至成像面。

**【0048】** 本揭示內容所述的成像系統透鏡組的光圈值  $F_{no}$  為等效光圈值，等效光圈值的計算方式如下： $0.5 \times f / (\text{SQRT}((R_o^2) - (R_i^2)))$ ；其中  $f$  為成像系統透鏡組的焦距， $R_o$  為光線平行於中心軸入射時，於光圈位置上

的最大光孔徑半徑， $R_i$  為光線平行於中心軸入射時，於光圈位置上的最小光孔徑半徑。

**【0049】** 本揭示內容提供的成像系統透鏡組，透鏡的材質可為玻璃或塑膠。若透鏡的材質為玻璃，則可增加成像系統透鏡組屈折力配置的自由度，而玻璃透鏡可使用研磨或模造等技術製作而成。若透鏡材質為塑膠，則可以有效降低生產成本。此外，可於鏡面上設置球面或非球面 (A S P)，其中球面透鏡可減低製造難度，而若於鏡面上設置非球面，則可藉此獲得較多的控制變數，用以消滅像差、縮減透鏡數目，並可有效降低本揭示內容成像系統透鏡組的總長度，而非球面可以塑膠射出成型或模造玻璃鏡片等方式製作而成。

**【0050】** 本揭示內容提供的成像系統透鏡組中，可選擇性地在任一(以上)透鏡材料中加入添加物，產生光吸收或光干涉效果，以改變所述透鏡對於特定波段光線的穿透率，進而減少雜散光與色偏。例如：添加物可具備濾除系統中 600 nm ~ 800 nm 波段光線的功能，以減少多餘的紅光或紅外光；或可濾除 350 nm ~ 450 nm 波段光線，以減少系統中的藍光或紫外光，因此，添加物可避免特定波段光線對成像造成干擾。此外，添加物可均勻混和於塑料中，並以射出成型技術製作成透鏡。此外，添加物亦可配置於透鏡表面上的鍍膜，以提供上述功效。

**【0051】** 本揭示內容提供的成像系統透鏡組中，可包含至少一光學透鏡、光學元件或載體，其至少一表面具有低反射

層，所述低反射層可有效減少光線在介面反射產生的雜散光。所述低反射層可設置於所述光學透鏡的物側或像側表面的非光學有效區，或物側表面與像側表面間的連接表面；所述的光學元件可為一遮光元件、環形間隔元件、鏡筒元件、平板玻璃 (Cover glass)、藍玻璃 (Blue glass)、濾光元件 (Filter or Color filter)、光路轉折元件、稜鏡或面鏡等；所述的載體可為鏡頭組鏡座、設置感光元件上的微透鏡 (Microlens)、感光元件基板周邊或是用於保護感光元件的玻璃片等。

**【0052】** 本揭示內容提供的成像系統透鏡組中，若透鏡表面為非球面，則表示所述透鏡表面光學有效區整個或其中一部分為非球面。

**【0053】** 本揭示內容提供的成像系統透鏡組中，若透鏡表面係為凸面且未界定所述凸面位置時，則表示所述透鏡表面可於近中心軸處為凸面；若透鏡表面係為凹面且未界定所述凹面位置時，則表示所述透鏡表面可於近中心軸處為凹面。本揭示內容提供的成像系統透鏡組中，若透鏡具有正屈折力或負屈折力，或是透鏡之焦距，皆可指透鏡近中心軸處的屈折力或是焦距。

**【0054】** 本揭示內容提供的成像系統透鏡組中，反曲點為透鏡表面曲率正負變化的交點。

**【0055】** 本揭示內容提供的成像系統透鏡組的成像面，依其對應的電子感光元件之不同，可為一平面或有任一曲率之曲面，特別是指凹面朝往物側方向之曲面。另外，本揭示

內容的成像系統透鏡組中於成像光路上最靠近成像面的透鏡與成像面之間可選擇性配置一片以上的成像修正元件(平場元件等)，以達到修正影像的效果(像彎曲等)。所述成像修正元件的光學性質，比如曲率、厚度、折射率、位置、面形(凸面或凹面、球面或非球面、繞射表面及菲涅爾表面等)可配合取像裝置需求而做調整。一般而言，較佳的成像修正元件配置為將具有朝往物側方向之凹面的薄型平凹元件設置於靠近成像面處。

**【0056】** 本揭示內容提供的成像系統透鏡組中，依需求可設置至少一光闌，如孔徑光闌、耀光光闌或視場光闌等，有助於減少雜散光以提升影像品質。

**【0057】** 本揭示內容提供的成像系統透鏡組中，光圈配置可為前置光圈或中置光圈，其中前置光圈意即光圈設置於被攝物與第一透鏡間，中置光圈則表示光圈設置於第一透鏡與成像面間。若光圈為前置光圈，可使成像系統透鏡組的出射瞳與成像面產生較長的距離，使其具有遠心(Telecentric)效果，並可增加電子感光元件的CCD或CMOS接收影像的效率；若為中置光圈，係有助於擴大成像系統透鏡組的視場角，使其具有廣角鏡頭的優勢。

**【0058】** 本揭示內容可適當設置一可變孔徑元件，所述可變孔徑元件可為機械構件或光線調控元件，其可以電或電訊號控制孔徑的尺寸與形狀。所述機械構件可包含葉片組、屏蔽板等可動件；所述光線調控元件可包含濾光元件、電致變色材料、液晶層等遮蔽材料。所述可變孔徑元件可藉

由控制影像的進光量或曝光時間，強化影像調節的能力。此外，所述可變孔徑元件亦可為本揭示內容的光圈，可藉由改變光圈值以調節影像品質，如景深或曝光速度等。

**【0059】** 本揭示內容可適當設置一個或多個光學元件，藉以限制光線通過成像系統透鏡組的形式。所述光學元件可為濾光片、偏光片等，但不限於上述元件，且所述光學元件可為單片元件、複合組件或以薄膜等方式呈現，但不限於上述方式。所述光學元件可置於成像系統透鏡組的物端、像端或透鏡之間，藉以控制特定形式的光線通過，進而符合應用需求。

**【0060】** 本揭示內容提供的成像系統透鏡組亦可多方面應用於三維(3D)影像擷取、數位相機、行動產品、數位平板、智慧型電視、網路監控設備、體感遊戲機、行車紀錄器、倒車顯影裝置、穿戴式產品、空拍機等電子裝置中。

**【0061】** 本揭示內容提供一種取像裝置，包含如前述的成像系統透鏡組以及電子感光元件，其中電子感光元件設置於成像系統透鏡組的成像面。藉此，可無須另外架設反射元件，以減少元件數量、降低成本，並將反射面配置於不同的透鏡上，有助於強化反射區域的設計自由度，亦可減少組裝誤差。較佳地，取像裝置可進一步包含鏡筒、支持裝置或其組合。

**【0062】** 本揭示內容提供一種電子裝置，包含前述的取像裝置。藉此，提升成像品質。較佳地，前述電子裝置皆可進一步包含控制單元、顯示單元、儲存單元、暫儲存單元或

其組合。

【0063】 根據上述實施方式，以下提出具體實施例並配合圖式予以詳細說明。

【0064】 <第一實施例>

【0065】 請參照第 1 圖以及第 2 圖，其中第 1 圖繪示依照本揭示內容第一實施例的一種取像裝置 1 的示意圖，第 2 圖由左至右依序為第一實施例的球差、像散及畸變曲線圖。由第 1 圖可知，第一實施例的取像裝置 1 包含成像系統透鏡組(未另標號)以及電子感光元件 IS。成像系統透鏡組由光路的物側至像側依序包含第一透鏡 E1、光圈 ST、光闌 S1、第二透鏡 E2、第三透鏡 E3、第四透鏡 E4、濾光元件 E7 以及成像面 IMG，而電子感光元件 IS 設置於成像系統透鏡組的成像面 IMG，其中成像系統透鏡組包含四片透鏡(E1、E2、E3、E4)，所述四片透鏡間無其他內插的透鏡，第一透鏡 E1 與第二透鏡 E2 屬於第一透鏡群，第三透鏡 E3 與第四透鏡 E4 屬於第二透鏡群。

【0066】 請配合參照第 21 圖，其繪示依照第 1 圖第一實施例中第一透鏡 E1 以及第二透鏡 E2 的結構示意圖。由第 21 圖可知，第一透鏡 E1 為一第一折反射透鏡，其具有一物側表面朝向物側與一像側表面朝向像側。第一折反射透鏡物側表面包含一中心區與一外環區，第一折反射透鏡像側表面包含一中心區與一外環區。第一折反射透鏡物側表面外環區包含一第一折射面 E11，第一折反射透鏡物側表面中心區包含一第二反射面 E12，第一折反射透鏡的物側

表面與像側表面的中心區與外環區之間包含一遮光區 E 1 3。詳細來說，第一透鏡 E 1 為塑膠材質，其物側表面外環區(即第一折射面 E 1 1)具有一凸面，其物側表面中心區(即第二反射面 E 1 2)為凹面，其像側表面外環區具有一凹面，其像側表面中心區為凸面，並皆為非球面。

**【0067】** 第二透鏡 E 2 為一第二折反射透鏡，其具有一物側表面朝向物側與一像側表面朝向像側。第二折反射透鏡物側表面包含一中心區與一外環區，第二折反射透鏡像側表面包含一中心區與一外環區。第二折反射透鏡像側表面外環區包含一第一反射面 E 2 1，第二折反射透鏡像側表面中心區包含一最後折射面 E 2 2，第二折反射透鏡的物側表面與像側表面的中心區與外環區之間包含一遮光區 E 2 3。詳細來說，第二透鏡 E 2 為塑膠材質，其物側表面外環區具有一凹面，其物側表面中心區為凸面，其像側表面外環區(即第一反射面 E 2 1)具有一凸面，其像側表面中心區(即最後折射面 E 2 2)為凹面，並皆為非球面。

**【0068】** 第三透鏡 E 3 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，配合參照第 2 2 圖，其繪示依照第 1 圖第一實施例中部分參數及第三透鏡 E 3 的反曲點 IP 的示意圖。由第 2 2 圖可知，第三透鏡物側表面包含二反曲點 IP(標示於第 2 2 圖)，第三透鏡像側表面包含三反曲點 IP(標示於第 2 2 圖)。

**【0069】** 第四透鏡 E 4 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物

側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第四透鏡物側表面包含二反曲點 IP (標示於第 22 圖)，第四透鏡像側表面包含一反曲點 IP (標示於第 22 圖)。

【0070】 濾光元件 E7 為玻璃材質，其設置於第四透鏡 E4 及成像面 IMG 間且不影響成像系統透鏡組的焦距。

【0071】 上述各透鏡的非球面的曲線方程式表示如下：

$$X(Y) = (Y^2/R) / (1 + \sqrt{1 - (1+k) \times (Y/R)^2}) + \sum_i (Ai) \times (Y^i)$$

；其中：

X：非球面與中心軸的交點至非球面上距離中心軸為 Y 的點平行於中心軸的位移；

Y：非球面曲線上的點與中心軸的垂直距離；

R：曲率半徑；

k：錐面係數；以及

Ai：第 i 階非球面係數。

【0072】 第一實施例的成像系統透鏡組中，成像系統透鏡組的焦距為 f，成像系統透鏡組的光圈值 (f-number) 為 Fno，成像系統透鏡組中最大視角的一半為 HFOV，其數值如下：f = 13.04 mm；Fno = 1.68；以及 HFOV = 10.9 度。

【0073】 第一實施例的成像系統透鏡組中，第二反射面 E12 至成像面 IMG 於中心軸上的距離為 TL，成像系統透鏡組的最大像高為 ImgH，成像系統透鏡組的焦距為 f，第二透鏡群中最靠近成像面 IMG 的透鏡 (即第四透鏡 E4) 的

像側表面至成像面  $IMG$  於中心軸上的距離為  $BL$ ，其滿足下列條件： $TL/ImgH = 2.09$ ； $TL/f = 0.41$ ； $ImgH/f = 0.19$ ；以及  $BL/ImgH = 0.56$ 。

【0074】第一實施例的成像系統透鏡組中，第一折反射透鏡（即第一透鏡  $E1$ ）像側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R8$ ，第二折反射透鏡（即第二透鏡  $E2$ ）物側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R9$ ，其滿足下列條件： $(R8 - R9)/(R8 + R9) = 1.64$ 。

【0075】第一實施例的成像系統透鏡組中，第二反射面  $E12$  於中心軸上的曲率半徑為  $RM2$ ，第二透鏡群中最靠近物側的透鏡（即第三透鏡  $E3$ ）的物側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R11$ ，其滿足下列條件： $(RM2 + R11)/(RM2 - R11) = 0.35$ 。

【0076】第一實施例的成像系統透鏡組中，第二反射面  $E12$  於中心軸上的曲率半徑為  $RM2$ ，第二折反射透鏡（即第二透鏡  $E2$ ）物側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R9$ ，其滿足下列條件： $RM2/R9 = -1.88$ 。

【0077】第一實施例的成像系統透鏡組中，第一折反射透鏡（即第一透鏡  $E1$ ）於中心軸上的厚度為  $CT1$ ，第二折反射透鏡（即第二透鏡  $E2$ ）於中心軸上的厚度為  $CT2$ ，第二反射面  $E12$  至成像面  $IMG$  於中心軸上的距離為  $TL$ ，其滿足下列條件： $CT1/TL = 0.12$ ；以及  $(CT1 + CT2)/TL = 0.23$ 。

【0078】第一實施例的成像系統透鏡組中，最後折射面

E 2 2 至成像面  $IMG$  於中心軸上的距離為  $TRLI$ ，成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，其滿足下列條件：  
 $TRLI/ImgH = 1.19$ 。

【0079】 第一實施例的成像系統透鏡組中，第一折反射透鏡（即第一透鏡  $E1$ ）物側表面外環區的最大有效半徑為  $YR1o$ ，第一折反射透鏡（即第一透鏡  $E1$ ）物側表面外環區的最小有效半徑為  $YR1i$ ，第二折反射透鏡（即第二透鏡  $E2$ ）像側表面外環區的最大有效半徑為  $YM1o$ ，第二折反射透鏡（即第二透鏡  $E2$ ）像側表面外環區的最小有效半徑為  $YM1i$ ，第一折反射透鏡（即第一透鏡  $E1$ ）物側表面中心區的最大有效半徑為  $YM2$ ，第二折反射透鏡（即第二透鏡  $E2$ ）像側表面中心區的最大有效半徑為  $YRL$ ，第一折反射透鏡（即第一透鏡  $E1$ ）像側表面與第二折反射透鏡（即第二透鏡  $E2$ ）物側表面於中心軸上的間隔距離為  $T12$ ，其滿足下列條件： $YR1o = 5.42 \text{ mm}$ ； $YR1i = 3.58 \text{ mm}$ ； $YM1o = 5.46 \text{ mm}$ ； $YM1i = 3.13 \text{ mm}$ ； $YM2 = 2.55 \text{ mm}$ ； $YRL = 1.71 \text{ mm}$ ； $YR1o/ImgH = 2.13$ ； $(YR1i - YRL)/T12 = 1.77$ ； $YM2/YRL = 1.49$ ； $(YR1o - YR1i)/(YM1o - YM1i) = 0.79$ ； $YR1o/YR1i = 1.51$ ；以及  $YM1o/YM1i = 1.75$ 。

【0080】 第一實施例的成像系統透鏡組中，第二透鏡群中最靠近成像面  $IMG$  的透鏡（即第四透鏡  $E4$ ）的物側表面於中心軸上的交點至第二透鏡群中最靠近成像面  $IMG$  的透鏡（即第四透鏡  $E4$ ）的物側表面的最大有效半徑位置平行於

中心軸的位移量為  $SagLNR1$ ，第二透鏡群中最靠近成像面  $IMG$  的透鏡(即第四透鏡  $E4$ )於中心軸上的厚度為  $CTN$ ，其滿足下列條件： $SagLNR1/CTN = -1.58$ 。

【0081】 第一實施例的成像系統透鏡組中，第一透鏡  $E1$  的阿貝數為  $V1$ ，第二透鏡  $E2$  的阿貝數為  $V2$ ，第三透鏡  $E3$  的阿貝數為  $V3$ ，第四透鏡  $E4$  的阿貝數為  $V4$ ，成像系統透鏡組中所有透鏡的阿貝數中的最小值為  $Vmin$ ，第一透鏡  $E1$  的折射率為  $N1$ ，第二透鏡  $E2$  的折射率為  $N2$ ，第三透鏡  $E3$  的折射率為  $N3$ ，第四透鏡  $E4$  的折射率為  $N4$ ，其滿足下列條件： $Vmin = 28.3$ ； $V1/N1 = 36.51$ ； $V2/N2 = 23.88$ ； $V3/N3 = 17.83$ ；以及  $V4/N4 = 17.83$ ；其中，第一實施例中， $Vmin = V3 = V4$ 。

【0082】 再配合參照下列表 1A 以及表 1B。

表 1A、第一實施例									
f(焦距) = 13.04 mm、Fno(光圈值) = 1.68、HFOV(半視角) = 10.9 度									
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	折/反射模式	焦距
0	被攝物	平面		無限				折射	
1	第一透鏡外環區	8.9345	ASP	0.827	塑膠	1.534	56.0	折射	-
2		15.5938	ASP	1.150				折射	
3	光圈	平面		1.442				折射	
4	第二透鏡外環區	-9.3981	ASP	0.734	塑膠	1.566	37.4	折射	-
5		-10.3898	ASP	-0.734	塑膠	1.566	37.4	反射	-
6		-9.3981	ASP	-1.723				折射	
7	第一透鏡中心區	-15.7602	ASP	-0.630	塑膠	1.534	56.0	折射	-
8		-7.2133	ASP	0.630	塑膠	1.534	56.0	反射	-
9		-15.7602	ASP	1.272				折射	
10	光闌	平面		-0.215				折射	
11	第二透鏡中心區	3.8383	ASP	0.607	塑膠	1.566	37.4	折射	-
12		3.1215	ASP	0.222				折射	

13	第三透鏡	3.5011	ASP	0.313	塑膠	1.587	28.3	折射	15.82
14		5.4322	ASP	0.752				折射	
15	第四透鏡	9.6154	ASP	0.308	塑膠	1.587	28.3	折射	-11.56
16		3.9326	ASP	0.800				折射	
17	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	折射	-
18		平面		0.406				折射	
19	成像面	平面		-					
參考波長為 587.6 nm (d-line)									
表面 10(光闌 S1)的有效半徑為 1.626 mm									

表 1B、非球面係數

表面	1	2	4	5	6
k =	5.404850E-01	-3.324930E+01	-9.838600E-01	-5.563490E-01	-9.838600E-01
A4 =	-1.256189E-03	-5.607271E-05	1.618271E-04	3.849465E-05	1.618271E-04
A6 =	4.207181E-06	-3.899441E-05	9.147209E-06	8.414920E-07	9.147209E-06
A8 =	-3.247302E-06	2.217994E-07	-1.272581E-06	-3.386170E-07	-1.272581E-06
A10=	1.611279E-07	6.562066E-08	5.345277E-08	1.334179E-08	5.345277E-08
A12=	-2.034044E-09	-9.085191E-10	-8.888432E-10	-1.991510E-10	-8.888432E-10
表面	7	8	9	11	12
k =	-4.293880E+00	-3.159560E+00	-4.293880E+00	-6.275280E+00	-1.585570E+01
A4 =	-2.636051E-03	-3.800215E-04	-2.636051E-03	-4.104762E-03	2.949266E-02
A6 =	-3.839248E-05	-1.676948E-04	-3.839248E-05	-4.614793E-03	-3.506590E-02
A8 =	-7.246190E-06	5.303099E-06	-7.246190E-06	3.073406E-03	2.293503E-02
A10=	2.359466E-07	2.475843E-06	2.359466E-07	-1.543610E-03	-9.633230E-03
A12=	4.678989E-10	-1.870276E-07	4.678989E-10	3.513441E-04	1.944668E-03
A14=				-2.962499E-05	-1.274027E-04
表面	13	14	15	16	
k =	-9.760600E-01	-8.419810E+01	-5.426150E+01	-2.632200E+01	
A4 =	-3.907278E-02	1.871712E-02	-1.803340E-01	-1.246536E-01	
A6 =	-1.131772E-03	-3.852403E-02	1.547389E-01	9.604601E-02	
A8 =	5.390934E-03	3.234616E-02	-1.233062E-01	-6.860579E-02	
A10=	-1.377745E-04	-1.549019E-02	6.873524E-02	3.388603E-02	
A12=	-2.877634E-03	3.523155E-03	-2.361271E-02	-1.064218E-02	
A14=	1.240012E-03	-2.673139E-04	4.678382E-03	2.053847E-03	
A16=	-1.468782E-04	-7.077668E-06	-4.866064E-04	-2.346525E-04	
A18=			2.058483E-05	1.448913E-05	
A20=				-3.698460E-07	

【0083】 表 1 A 為第 1 圖第一實施例詳細的結構數據，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm，且表面 0 - 19 依序表

示由物側至像側的表面，折射率為於參考波長量測的折射率。表 1 B 為第一實施例中的非球面數據，其中， $k$  表示非球面曲線方程式中的錐面係數， $A_4 - A_{20}$  則表示各表面第 4 - 20 階非球面係數。此外，以下各實施例表格乃對應各實施例的示意圖與像差曲線圖，表格中數據的定義皆與第一實施例的表 1 A 及表 1 B 的定義相同，在此不加贅述。

**【0084】** < 第二實施例 >

**【0085】** 請參照第 3 圖以及第 4 圖，其中第 3 圖繪示依照本揭示內容第二實施例的一種取像裝置 2 的示意圖，第 4 圖由左至右依序為第二實施例的球差、像散及畸變曲線圖。由第 3 圖可知，第二實施例的取像裝置 2 包含成像系統透鏡組(未另標號)以及電子感光元件 IS。成像系統透鏡組由光路的物側至像側依序包含第一透鏡 E1、光圈 ST、光闌 S1、第二透鏡 E2、第三透鏡 E3、第四透鏡 E4、濾光元件 E7 以及成像面 IMG，而電子感光元件 IS 設置於成像系統透鏡組的成像面 IMG，其中成像系統透鏡組包含四片透鏡(E1、E2、E3、E4)，所述四片透鏡間無其他內插的透鏡，第一透鏡 E1 與第二透鏡 E2 屬於第一透鏡群，第三透鏡 E3 與第四透鏡 E4 屬於第二透鏡群。

**【0086】** 第一透鏡 E1 為一第一折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第一透鏡 E1 相似，在此不另贅述。第一透鏡 E1 為塑膠材質，其物側表面外環區(即第一折射面)具有一凸面，其物側表面中心區(即第二反射面)為凹面，其像側表面外環區具有一凹面，其像側表面中心區為凸

面，並皆為非球面。

【0087】 第二透鏡 E2 為一第二折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第二透鏡 E2 相似，在此不另贅述。第二透鏡 E2 為塑膠材質，其物側表面外環區具有一凹面，其物側表面中心區為凸面，其像側表面外環區(即第一反射面)具有一凸面，其像側表面中心區(即最後折射面)為凸面，並皆為非球面。

【0088】 第三透鏡 E3 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第三透鏡物側表面包含一反曲點，第三透鏡像側表面包含一反曲點。

【0089】 第四透鏡 E4 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凹面，其像側表面近中心軸處為凸面，並皆為非球面。

【0090】 濾光元件 E7 為玻璃材質，其設置於第四透鏡 E4 及成像面 IMG 間且不影響成像系統透鏡組的焦距。

【0091】 再配合參照下列表 2A 以及表 2B。

表 2A、第二實施例									
f(焦距) = 12.95 mm、Fno(光圈值) = 1.94、HFOV(半視角) = 10.4 度									
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	折/反射模式	焦距
0	被攝物	平面		無限				折射	
1	第一透鏡外環區	8.4028	ASP	0.859	塑膠	1.544	56.0	折射	-
2		17.0313	ASP	1.143				折射	
3	光圈	平面		1.385				折射	
4	第二透鏡外環區	-9.2592	ASP	0.510	塑膠	1.587	28.3	折射	-
5		-10.1315	ASP	-0.510	塑膠	1.587	28.3	反射	-
6		-9.2592	ASP	-1.611				折射	

7	第一透鏡 中心區	-20.9060	ASP	-0.600	塑膠	1.544	56.0	折射	-
8		-7.7261	ASP	0.600	塑膠	1.544	56.0	反射	-
9		-20.9060	ASP	0.977				折射	
10	光闌	平面		-0.130				折射	
11	第二透鏡 中心區	8.9849	ASP	0.710	塑膠	1.587	28.3	折射	-
12		-9.0981	ASP	0.216				折射	
13	第三透鏡	23.4561	ASP	0.277	塑膠	1.669	19.5	折射	-12.49
14		6.1317	ASP	0.717				折射	
15	第四透鏡	-2.8601	ASP	0.316	塑膠	1.566	37.4	折射	-13.97
16		-4.6595	ASP	0.333				折射	
17	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	折射	-
18		平面		1.401				折射	
19	成像面	平面		-					

參考波長為 587.6 nm (d-line)

表面 10(光闌 S1)的有效半徑為 1.626 mm

表 2B、非球面係數

表面	1	2	4	5	6
k =	-3.676950E-02	-2.301070E+01	-5.284730E-01	-2.972370E-01	-5.284730E-01
A4 =	-7.197608E-04	1.526631E-05	5.287671E-05	-1.183692E-06	5.287671E-05
A6 =	-2.986243E-05	-4.967878E-05	-1.838251E-06	2.107606E-07	-1.838251E-06
A8 =	-1.154791E-06	1.907996E-06	-3.106853E-07	-3.627328E-07	-3.106853E-07
A10=	2.129405E-07	1.138925E-07	4.373322E-08	2.422457E-08	4.373322E-08
A12=	-4.893437E-09	-3.339602E-09	-1.409227E-09	-5.637576E-10	-1.409227E-09
表面	7	8	9	11	12
k =	1.216540E+01	-2.817360E-02	1.216540E+01	2.035390E+01	8.168320E+00
A4 =	-6.301991E-03	-1.195835E-03	-6.301991E-03	-2.713732E-03	5.588059E-02
A6 =	2.361917E-04	-9.745561E-05	2.361917E-04	-7.350397E-04	-2.599890E-02
A8 =	-1.414447E-06	5.194437E-05	-1.414447E-06	1.505851E-03	1.906313E-02
A10=	-3.263116E-06	-4.959527E-06	-3.263116E-06	-1.458757E-03	-9.230017E-03
A12=	2.629353E-07	1.759816E-07	2.629353E-07	3.513441E-04	1.944668E-03
A14=				-2.962499E-05	-1.274027E-04
表面	13	14	15	16	
k =	5.137840E+01	-9.900000E+01	-3.163560E+01	-9.557890E+01	
A4 =	2.806922E-02	3.679494E-02	-1.438151E-01	-9.381104E-02	
A6 =	-2.898978E-02	-5.169257E-02	1.504442E-01	9.071158E-02	
A8 =	1.396833E-02	3.640555E-02	-1.252301E-01	-6.862191E-02	
A10=	-1.363893E-03	-1.596370E-02	6.917109E-02	3.391823E-02	
A12=	-2.877634E-03	3.523155E-03	-2.361271E-02	-1.064218E-02	
A14=	1.240012E-03	-2.673139E-04	4.678382E-03	2.053847E-03	

A16=	-1.468782E-04	-7.077668E-06	-4.866064E-04	-2.346525E-04	
A18=			2.058483E-05	1.448913E-05	
A20=				-3.698460E-07	

【0092】 第二實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0093】 配合表 2 A 及表 2 B 可推算出下列表 2 C 的數據：

f [mm]	12.95	YM1i [mm]	3.23
Fno	1.94	YM2 [mm]	2.51
HFOV [度]	10.4	YRL [mm]	1.66
TL/ImgH	2.33	YR1o/ImgH	2.08
TL/f	0.43	(YR1i-YRL)/T12	2.35
ImgH/f	0.19	YM2/YRL	1.51
BL/ImgH	0.80	(YR1o-YR1i)/(YM1o-YM1i)	0.75
(R8-R9)/(R8+R9)	2.51	YR1o/YR1i	1.38
(RM2+R11)/(RM2-R11)	-0.50	YM1o/YM1i	1.57
RM2/R9	-0.86	SagLNR1/CTN	-1.90
CT1/TL	0.11	Vmin	19.5
(CT1+CT2)/TL	0.23	V1/N1	36.27
TRLI/ImgH	1.43	V2/N2	17.83
YR1o [mm]	5.03	V3/N3	11.68
YR1i [mm]	3.65	V4/N4	23.88
YM1o [mm]	5.07		

【0094】 < 第三實施例 >

【0095】 請參照第 5 圖以及第 6 圖，其中第 5 圖繪示依照本揭示內容第三實施例的一種取像裝置 3 的示意圖，第 6 圖由左至右依序為第三實施例的球差、像散及畸變曲線圖。由第 5 圖可知，第三實施例的取像裝置 3 包含成像系統透鏡組(未另標號)以及電子感光元件 IS。成像系統透鏡組由光路的物側至像側依序包含第一透鏡 E1、光圈 ST、第二透鏡 E2、第三透鏡 E3、第四透鏡 E4、第五透鏡 E5、

濾光元件 E7 以及成像面 IMG，而電子感光元件 IS 設置於成像系統透鏡組的成像面 IMG，其中成像系統透鏡組包含五片透鏡(E1、E2、E3、E4、E5)，所述五片透鏡間無其他內插的透鏡，第一透鏡 E1 與第二透鏡 E2 屬於第一透鏡群，第三透鏡 E3、第四透鏡 E4 與第五透鏡 E5 屬於第二透鏡群。

**【0096】** 第一透鏡 E1 為一第一折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第一透鏡 E1 相似，在此不另贅述。第一透鏡 E1 為塑膠材質，其物側表面外環區(即第一折射面)具有一凸面，其物側表面中心區(即第二反射面)為凹面，其像側表面外環區具有一凹面，其像側表面中心區為凸面，並皆為非球面。

**【0097】** 第二透鏡 E2 為一第二折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第二透鏡 E2 相似，在此不另贅述。第二透鏡 E2 為塑膠材質，其物側表面外環區具有一凹面，其物側表面中心區為凸面，其像側表面外環區(即第一反射面)具有一凸面，其像側表面中心區(即最後折射面)為凹面，並皆為非球面。

**【0098】** 第三透鏡 E3 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第三透鏡物側表面包含一反曲點，第三透鏡像側表面包含一反曲點。

**【0099】** 第四透鏡 E4 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凸

面，並皆為非球面。另外，第四透鏡物側表面包含二反曲點，第四透鏡像側表面包含三反曲點。

【0100】 第五透鏡 E5 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凹面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第五透鏡物側表面包含一反曲點，第五透鏡像側表面包含一反曲點。

【0101】 濾光元件 E7 為玻璃材質，其設置於第五透鏡 E5 及成像面 IMG 間且不影響成像系統透鏡組的焦距。

【0102】 再配合參照下列表 3A 以及表 3B。

表 3A、第三實施例									
f(焦距) = 14.00 mm、Fno(光圈值) = 1.80、HFOV(半視角) = 9.6 度									
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	折/反射模式	焦距
0	被攝物	平面		無限				折射	
1	第一透鏡外環區	9.8400	ASP	0.900	塑膠	1.545	56.1	折射	-
2		20.8505	ASP	1.264				折射	
3	光圈	平面		1.340				折射	
4	第二透鏡外環區	-9.2957	ASP	0.499	塑膠	1.566	37.4	折射	-
5		-10.0144	ASP	-0.499	塑膠	1.566	37.4	反射	-
6		-9.2957	ASP	-1.927				折射	
7	第一透鏡中心區	-26.5554	ASP	-0.523	塑膠	1.545	56.1	折射	-
8		-6.4899	ASP	0.523	塑膠	1.545	56.1	反射	-
9		-26.5554	ASP	1.300				折射	
10	第二透鏡中心區	4.2110	ASP	0.600	塑膠	1.566	37.4	折射	-
11		5.2768	ASP	0.104				折射	
12	第三透鏡	4.6117	ASP	0.390	塑膠	1.660	20.4	折射	23.80
13		6.3095	ASP	0.633				折射	
14	第四透鏡	39.6713	ASP	0.360	塑膠	1.660	20.4	折射	34.18
15		-52.1021	ASP	0.503				折射	
16	第五透鏡	-7.3312	ASP	0.340	塑膠	1.669	19.5	折射	-5.74
17		8.2198	ASP	0.333				折射	
18	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	折射	-
19		平面		0.357				折射	

20	成像面	平面	-				
參考波長為 587.6 nm (d-line)							

表 3B、非球面係數

表面	1	2	4	5	6
k =	8.440000E-01	9.903100E+00	-4.411840E-01	-2.232590E-01	-4.411840E-01
A4 =	-4.551988E-04	-3.080571E-04	1.435864E-04	3.141114E-05	1.435864E-04
A6 =	-1.489807E-05	-1.144616E-05	-1.362070E-05	-4.346818E-06	-1.362070E-05
A8 =	6.054944E-07	1.470355E-06	1.427746E-06	2.851377E-07	1.427746E-06
A10=	1.137002E-08	-2.103269E-08	-5.824659E-08	-9.682309E-09	-5.824659E-08
A12 =	-9.165792E-10	-2.977444E-10	8.738889E-10	9.636748E-11	8.738889E-10
表面	7	8	9	10	11
k =	-9.900000E+01	-1.398040E+00	-9.900000E+01	-1.000000E+00	-5.934290E+01
A4 =	-5.424422E-03	-7.976159E-04	-5.424422E-03	-9.502712E-03	-3.283934E-02
A6 =	3.941046E-04	-3.214041E-05	3.941046E-04	-8.826256E-04	3.672352E-02
A8 =	-4.989492E-05	-5.749712E-06	-4.989492E-05	1.263618E-03	-1.256762E-02
A10=	4.268455E-06	2.648853E-06	4.268455E-06	-8.049485E-04	1.308046E-03
A12=	-1.676033E-07	-2.103772E-07	-1.676033E-07	1.748671E-04	4.643747E-05
A14=				-1.216534E-05	-9.885732E-06
表面	12	13	14	15	16
k =	-6.096840E+00	-6.457310E+00	3.784130E+00	9.000000E+01	4.295750E+00
A4 =	-9.077186E-02	-3.518035E-02	2.443098E-02	3.966318E-02	-4.187985E-02
A6 =	9.059308E-02	4.028764E-02	-1.958540E-03	-6.209025E-03	2.191331E-02
A8 =	-4.592863E-02	-2.660064E-02	-1.027143E-02	-9.755956E-03	-1.707715E-02
A10=	1.458408E-02	1.021851E-02	4.352538E-03	4.473472E-03	8.964402E-03
A12=	-3.036034E-03	-2.336273E-03	-9.498723E-04	-8.140276E-04	-2.538180E-03
A14=	3.615706E-04	2.875353E-04	1.317046E-04	5.506767E-05	3.946818E-04
A16=	-1.798945E-05	-1.444723E-05	-1.141616E-05	1.762291E-06	-3.174935E-05
A18=			5.149848E-07	-2.784143E-07	1.026892E-06
表面	17				
k =	-5.303630E+01				
A4 =	-4.947719E-02				
A6 =	1.930437E-02				
A8 =	-1.133264E-02				
A10=	4.908549E-03				
A12=	-1.228339E-03				
A14=	1.744329E-04				
A16=	-1.315575E-05				
A18=	4.081044E-07				

【0103】 第三實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實

施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0104】 配合表 3 A 及表 3 B 可推算出下列表 3 C 的數據：

f [mm]	14.00	YM1i [mm]	2.93
Fno	1.80	YM2 [mm]	2.49
HFOV [度]	9.6	YRL [mm]	2.16
TL/ImgH	2.36	YR1o/ImgH	2.15
TL/f	0.40	(YR1i-YRL)/T12	0.84
ImgH/f	0.17	YM2/YRL	1.15
BL/ImgH	0.38	(YR1o-YR1i)/(YM1o-YM1i)	0.85
(R8-R9)/(R8+R9)	1.38	YR1o/YR1i	1.59
(RM2+R11)/(RM2-R11)	0.17	YM1o/YM1i	1.76
RM2/R9	-1.54	SagLNR1/CTN	-1.74
CT1/TL	0.09	Vmin	19.5
(CT1+CT2)/TL	0.20	V1/N1	36.31
TRL/ImgH	1.35	V2/N2	23.88
YR1o [mm]	5.15	V3/N3	12.29
YR1i [mm]	3.25	V4/N4	12.29
YM1o [mm]	5.15	V5/N5	11.68

【0105】 < 第四實施例 >

【0106】 請參照第 7 圖以及第 8 圖，其中第 7 圖繪示依照本揭示內容第四實施例的一種取像裝置 4 的示意圖，第 8 圖由左至右依序為第四實施例的球差、像散及畸變曲線圖。由第 7 圖可知，第四實施例的取像裝置 4 包含成像系統透鏡組(未另標號)以及電子感光元件 IS。成像系統透鏡組由光路的物側至像側依序包含第一透鏡 E1、光圈 ST、光闌 S1、第二透鏡 E2、第三透鏡 E3、第四透鏡 E4、第五透鏡 E5、濾光元件 E7 以及成像面 IMG，而電子感光元件 IS 設置於成像系統透鏡組的成像面 IMG，其中成像系統透鏡組包含五片透鏡(E1、E2、E3、E4、E5)，所述

五片透鏡間無其他內插的透鏡，第一透鏡 E1 與第二透鏡 E2 屬於第一透鏡群，第三透鏡 E3、第四透鏡 E4 與第五透鏡 E5 屬於第二透鏡群。

**【0107】** 第一透鏡 E1 為一第一折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第一透鏡 E1 相似，在此不另贅述。第一透鏡 E1 為塑膠材質，其物側表面外環區(即第一折射面)具有一凸面，其物側表面中心區(即第二反射面)為凹面，其像側表面外環區具有一凹面，其像側表面中心區為凸面，並皆為非球面。

**【0108】** 第二透鏡 E2 為一第二折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第二透鏡 E2 相似，在此不另贅述。第二透鏡 E2 為塑膠材質，其物側表面外環區具有一凹面，其物側表面中心區為凸面，其像側表面外環區(即第一反射面)具有一凸面，其像側表面中心區(即最後折射面)為凹面，並皆為非球面。

**【0109】** 第三透鏡 E3 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第三透鏡物側表面包含一反曲點，第三透鏡像側表面包含一反曲點。

**【0110】** 第四透鏡 E4 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第四透鏡物側表面包含二反曲點，第四透鏡像側表面包含二反曲點。

**【0111】** 第五透鏡 E5 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物

側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第五透鏡物側表面包含二反曲點，第五透鏡像側表面包含一反曲點。

【0112】 濾光元件 E 7 為玻璃材質，其設置於第五透鏡 E 5 及成像面 IMG 間且不影響成像系統透鏡組的焦距。

【0113】 再配合參照下列表 4 A 以及表 4 B 。

表 4 A、第四實施例									
f(焦距) = 15.66 mm、Fno(光圈值) = 1.76、HFOV(半視角) = 9.0 度									
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	折/反射模式	焦距
0	被攝物	平面		無限				折射	
1	第一透鏡外環區	9.9853	ASP	1.062	塑膠	1.534	56.0	折射	-
2		19.0091	ASP	0.900				折射	
3	光圈	平面		1.773				折射	
4	第二透鏡外環區	-9.6476	ASP	0.729	塑膠	1.566	37.4	折射	-
5		-10.1968	ASP	-0.729	塑膠	1.566	37.4	反射	-
6		-9.6476	ASP	-1.854				折射	
7	第一透鏡中心區	-42.2370	ASP	-0.605	塑膠	1.534	56.0	折射	-
8		-6.1453	ASP	0.605	塑膠	1.534	56.0	反射	-
9		-42.2370	ASP	1.231				折射	
10	光闌	平面		-0.250				折射	
11	第二透鏡中心區	3.8514	ASP	0.832	塑膠	1.566	37.4	折射	-
12		6.2703	ASP	0.180				折射	
13	第三透鏡	6.1425	ASP	0.415	塑膠	1.669	19.5	折射	-37.91
14		4.8110	ASP	0.487				折射	
15	第四透鏡	10.7973	ASP	0.625	塑膠	1.534	56.0	折射	-16.79
16		4.8009	ASP	0.318				折射	
17	第五透鏡	7.6923	ASP	0.406	塑膠	1.544	56.0	折射	-28.76
18		5.0613	ASP	0.333				折射	
19	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	折射	-
20		平面		0.502				折射	
21	成像面	平面		-					

參考波長為 587.6 nm (d-line)  
表面 10(光闌 S1)的有效半徑為 1.646 mm

表 4B、非球面係數

表面	1	2	4	5	6
k =	7.019970E-01	-6.354680E-01	-3.573190E-01	-4.679780E-01	-3.573190E-01
A4 =	-3.334239E-04	-1.592018E-04	-2.516448E-05	-2.294957E-06	-2.516448E-05
A6 =	-6.418359E-06	-3.295425E-06	1.800573E-05	4.491609E-06	1.800573E-05
A8 =	-2.133521E-07	-1.721417E-07	-8.492954E-07	-1.626866E-07	-8.492954E-07
A10=	2.253042E-09	6.623327E-09	1.768944E-08	2.100409E-09	1.768944E-08
A12 =	3.613945E-11	-5.683649E-12	-1.306668E-10	-6.062798E-12	-1.306668E-10
表面	7	8	9	11	12
k =	-8.597320E+01	-2.559830E+00	-8.597320E+01	-6.628270E-01	-1.334910E+01
A4 =	-7.105898E-03	-2.284223E-04	-7.105898E-03	-1.282839E-02	9.428903E-03
A6 =	6.359563E-04	-1.747771E-04	6.359563E-04	-3.336753E-03	-2.048903E-02
A8 =	-5.141145E-05	6.011972E-05	-5.141145E-05	2.943200E-03	1.913233E-02
A10=	2.808652E-06	-7.633660E-06	2.808652E-06	-1.444578E-03	-9.232502E-03
A12=	-9.106823E-08	3.139242E-07	-9.106823E-08	3.501030E-04	1.945640E-03
A14=				-2.957485E-05	-1.274679E-04
表面	13	14	15	16	17
k =	1.715780E+00	-4.349310E+01	-8.005910E+01	-7.735120E+01	-9.900000E+01
A4 =	-8.996981E-03	3.582174E-02	-3.497530E-02	-2.767130E-02	-1.748860E-01
A6 =	-1.956233E-02	-5.013119E-02	2.260303E-02	7.578798E-03	1.356857E-01
A8 =	1.336867E-02	3.552170E-02	-3.614358E-02	-1.792594E-02	-1.149984E-01
A10=	-1.442728E-03	-1.584715E-02	3.092401E-02	1.366150E-02	6.776797E-02
A12=	-2.877642E-03	3.522929E-03	-1.606291E-02	-5.780749E-03	-2.361466E-02
A14=	1.239999E-03	-2.672864E-04	4.752551E-03	1.527291E-03	4.678394E-03
A16=	-1.468778E-04	-7.077977E-06	-7.361465E-04	-2.634616E-04	-4.866068E-04
A18=			4.719156E-05	2.832884E-05	2.058482E-05
A20=				-1.412529E-06	
表面	18				
k =	2.356810E+00				
A4 =	-1.602417E-01				
A6 =	1.013752E-01				
A8 =	-6.777891E-02				
A10=	3.374021E-02				
A12=	-1.064338E-02				
A14=	2.053883E-03				
A16=	-2.346526E-04				
A18=	1.448913E-05				
A20=	-3.698464E-07				

【0114】 第四實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實

施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0115】 配合表 4 A 及表 4 B 可推算出下列表 4 C 的數據：

f [mm]	15.66	YM1i [mm]	3.25
Fno	1.76	YM2 [mm]	2.52
HFOV [度]	9.0	YRL [mm]	1.67
TL/ImgH	2.36	YR1o/ImgH	2.40
TL/f	0.38	(YR1i-YRL)/T12	2.28
ImgH/f	0.16	YM2/YRL	1.51
BL/ImgH	0.42	(YR1o-YR1i)/(YM1o-YM1i)	0.75
(R8-R9)/(R8+R9)	1.20	YR1o/YR1i	1.54
(RM2+R11)/(RM2-R11)	0.00	YM1o/YM1i	1.86
RM2/R9	-1.60	SagLNR1/CTN	-1.48
CT1/TL	0.10	Vmin	19.5
(CT1+CT2)/TL	0.24	V1/N1	36.51
TRL/ImgH	1.39	V2/N2	23.88
YR1o [mm]	6.01	V3/N3	11.68
YR1i [mm]	3.91	V4/N4	36.51
YM1o [mm]	6.03	V5/N5	36.27

【0116】 < 第五實施例 >

【0117】 請參照第 9 圖以及第 10 圖，其中第 9 圖繪示依照本揭示內容第五實施例的一種取像裝置 5 的示意圖，第 10 圖由左至右依序為第五實施例的球差、像散及畸變曲線圖。由第 9 圖可知，第五實施例的取像裝置 5 包含成像系統透鏡組(未另標號)以及電子感光元件 IS。成像系統透鏡組由光路的物側至像側依序包含第一透鏡 E1、光圈 ST、光闌 S1、第二透鏡 E2、第三透鏡 E3、第四透鏡 E4、第五透鏡 E5、濾光元件 E7 以及成像面 IMG，而電子感光元件 IS 設置於成像系統透鏡組的成像面 IMG，其中成像系統透鏡組包含五片透鏡(E1、E2、E3、E4、E5)，所述

五片透鏡間無其他內插的透鏡，第一透鏡 E 1 與第二透鏡 E 2 屬於第一透鏡群，第三透鏡 E 3、第四透鏡 E 4 與第五透鏡 E 5 屬於第二透鏡群。

**【0118】** 第一透鏡 E 1 為一第一折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第一透鏡 E 1 相似，在此不另贅述。第一透鏡 E 1 為塑膠材質，其物側表面外環區(即第一折射面)具有一凸面，其物側表面中心區(即第二反射面)為凹面，其像側表面外環區具有一凹面，其像側表面中心區為凸面，並皆為非球面。

**【0119】** 第二透鏡 E 2 為一第二折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第二透鏡 E 2 相似，在此不另贅述。第二透鏡 E 2 為塑膠材質，其物側表面外環區具有一凹面，其物側表面中心區為凸面，其像側表面外環區(即第一反射面)具有一凸面，其像側表面中心區(即最後折射面)為凹面，並皆為非球面。

**【0120】** 第三透鏡 E 3 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第三透鏡物側表面包含一反曲點，第三透鏡像側表面包含一反曲點。

**【0121】** 第四透鏡 E 4 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第四透鏡物側表面包含一反曲點，第四透鏡像側表面包含一反曲點。

**【0122】** 第五透鏡 E 5 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物

側表面近中心軸處為凹面，其像側表面近中心軸處為凸面，並皆為非球面。另外，第五透鏡物側表面包含一反曲點。

【0123】 濾光元件 E 7 為玻璃材質，其設置於第五透鏡 E 5 及成像面 IMG 間且不影響成像系統透鏡組的焦距。

【0124】 再配合參照下列表 5 A 以及表 5 B 。

表 5 A、第五實施例									
f(焦距) = 14.34 mm、Fno(光圈值) = 1.81、HFOV(半視角) = 9.6 度									
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	折/反射模式	焦距
0	被攝物	平面		無限				折射	
1	第一透鏡外環區	10.5615	ASP	0.900	塑膠	1.545	56.1	折射	-
2		25.1792	ASP	0.930				折射	
3	光圈	平面		1.541				折射	
4	第二透鏡外環區	-9.2882	ASP	0.601	塑膠	1.566	37.4	折射	-
5		-9.5265	ASP	-0.601	塑膠	1.566	37.4	反射	-
6		-9.2882	ASP	-1.638				折射	
7	第一透鏡中心區	-38.3739	ASP	-0.600	塑膠	1.545	56.1	折射	-
8		-6.0123	ASP	0.600	塑膠	1.545	56.1	反射	-
9		-38.3739	ASP	0.968				折射	
10	光闌	平面		-0.175				折射	
11	第二透鏡中心區	4.6591	ASP	0.668	塑膠	1.566	37.4	折射	-
12		9.4955	ASP	0.172				折射	
13	第三透鏡	6.3890	ASP	0.451	塑膠	1.660	20.4	折射	-38.09
14		4.9512	ASP	0.568				折射	
15	第四透鏡	13.1153	ASP	0.600	塑膠	1.660	20.4	折射	50.78
16		21.1554	ASP	0.606				折射	
17	第五透鏡	-3.4315	ASP	0.340	塑膠	1.669	19.5	折射	-7.78
18		-10.4781	ASP	0.333				折射	
19	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	折射	-
20		平面		0.340				折射	
21	成像面	平面		-					

參考波長為 587.6 nm (d-line)  
表面 10(光闌 S1)的有效半徑為 1.646 mm

表 5B、非球面係數

表面	1	2	4	5	6
k =	8.734630E-01	9.292080E+00	-5.195220E-01	-4.061400E-01	-5.195220E-01
A4 =	-3.188819E-04	-3.578265E-05	3.161960E-05	-1.539257E-05	3.161960E-05
A6 =	-9.423275E-06	-2.927562E-06	1.620193E-05	4.612743E-06	1.620193E-05
A8 =	-1.607580E-07	-1.336026E-07	-8.876446E-07	-1.760313E-07	-8.876446E-07
A10=	4.323416E-10	9.741958E-09	1.889105E-08	1.524792E-09	1.889105E-08
A12 =	7.516080E-11	-6.729900E-11	-1.056095E-10	1.764096E-11	-1.056095E-10
表面	7	8	9	11	12
k =	8.998910E+01	-2.190490E+00	8.998910E+01	-1.000000E+00	-7.736810E+01
A4 =	-7.643128E-03	-5.434429E-04	-7.643128E-03	-1.428019E-02	1.312167E-02
A6 =	6.585676E-04	-1.854755E-04	6.585676E-04	-3.490051E-03	-2.073237E-02
A8 =	-5.558992E-05	7.869161E-05	-5.558992E-05	3.001778E-03	1.876386E-02
A10=	3.238486E-06	-1.094109E-05	3.238486E-06	-1.407506E-03	-9.070486E-03
A12=	-1.193485E-07	5.121058E-07	-1.193485E-07	3.501063E-04	1.945643E-03
A14=				-2.957478E-05	-1.274678E-04
表面	13	14	15	16	17
k =	-1.859490E+01	-4.741780E+01	-9.616280E+01	-2.840010E+01	-6.309630E-01
A4 =	-5.846296E-03	2.774348E-02	-2.094915E-02	-2.544356E-02	-1.127393E-01
A6 =	-1.469255E-02	-4.647340E-02	9.386819E-03	5.668584E-03	1.206022E-01
A8 =	1.085741E-02	3.456523E-02	-3.004596E-02	-1.660970E-02	-1.124882E-01
A10=	-1.043430E-03	-1.572261E-02	3.002098E-02	1.344358E-02	6.757075E-02
A12=	-2.877639E-03	3.522932E-03	-1.606290E-02	-5.780745E-03	-2.361466E-02
A14=	1.239999E-03	-2.672864E-04	4.752551E-03	1.527291E-03	4.678394E-03
A16=	-1.468778E-04	-7.077975E-06	-7.361465E-04	-2.634616E-04	-4.866068E-04
A18=			4.719156E-05	2.832884E-05	2.058482E-05
A20=				-1.412529E-06	
表面	18				
k =	5.527370E+00				
A4 =	-1.133239E-01				
A6 =	9.275426E-02				
A8 =	-6.679824E-02				
A10=	3.371058E-02				
A12=	-1.064337E-02				
A14=	2.053883E-03				
A16=	-2.346526E-04				
A18=	1.448913E-05				
A20=	-3.698464E-07				

【0125】 第五實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實

施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0126】 配合表 5 A 及表 5 B 可推算出下列表 5 C 的數據：

f [mm]	14.34	YM1i [mm]	3.40
Fno	1.81	YM2 [mm]	2.44
HFOV [度]	9.6	YRL [mm]	1.66
TL/ImgH	2.37	YR1o/ImgH	2.30
TL/f	0.40	(YR1i-YRL)/T12	2.61
ImgH/f	0.17	YM2/YRL	1.47
BL/ImgH	0.37	(YR1o-YR1i)/(YM1o-YM1i)	0.85
(R8-R9)/(R8+R9)	1.28	YR1o/YR1i	1.48
(RM2+R11)/(RM2-R11)	-0.03	YM1o/YM1i	1.63
RM2/R9	-1.29	SagLNR1/CTN	-2.52
CT1/TL	0.11	Vmin	19.5
(CT1+CT2)/TL	0.22	V1/N1	36.31
TRL/ImgH	1.51	V2/N2	23.88
YR1o [mm]	5.53	V3/N3	12.29
YR1i [mm]	3.73	V4/N4	12.29
YM1o [mm]	5.53	V5/N5	11.68

【0127】 < 第六實施例 >

【0128】 請參照第 11 圖以及第 12 圖，其中第 11 圖繪示依照本揭示內容第六實施例的一種取像裝置 6 的示意圖，第 12 圖由左至右依序為第六實施例的球差、像散及畸變曲線圖。由第 11 圖可知，第六實施例的取像裝置 6 包含成像系統透鏡組(未另標號)以及電子感光元件 IS。成像系統透鏡組由光路的物側至像側依序包含第一透鏡 E1、光圈 ST、第二透鏡 E2、光闌 S1、第三透鏡 E3、第四透鏡 E4、第五透鏡 E5、濾光元件 E7 以及成像面 IMG，而電子感光元件 IS 設置於成像系統透鏡組的成像面 IMG，其中成像系統透鏡組包含五片透鏡(E1、E2、E3、E4、E5)，所

述五片透鏡間無其他內插的透鏡，第一透鏡 E1 與第二透鏡 E2 屬於第一透鏡群，第三透鏡 E3、第四透鏡 E4 與第五透鏡 E5 屬於第二透鏡群。

**【0129】** 第一透鏡 E1 為一第一折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第一透鏡 E1 相似，在此不另贅述。第一透鏡 E1 為塑膠材質，其物側表面外環區(即第一折射面)具有一凸面，其物側表面中心區(即第二反射面)為凹面，其像側表面外環區具有一凹面，其像側表面中心區為凸面，並皆為非球面。

**【0130】** 第二透鏡 E2 為一第二折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第二透鏡 E2 相似，在此不另贅述。第二透鏡 E2 為塑膠材質，其物側表面外環區具有一凹面，其物側表面中心區為凸面，其像側表面外環區(即第一反射面)具有一凸面，其像側表面中心區(即最後折射面)為凹面，並皆為非球面。

**【0131】** 第三透鏡 E3 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凸面，並皆為非球面。另外，第三透鏡物側表面包含一反曲點，第三透鏡像側表面包含二反曲點。

**【0132】** 第四透鏡 E4 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第四透鏡物側表面包含一反曲點，第四透鏡像側表面包含一反曲點。

**【0133】** 第五透鏡 E5 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物

側表面近中心軸處為凹面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第五透鏡物側表面包含一反曲點，第五透鏡像側表面包含二反曲點。

【0134】 濾光元件 E7 為玻璃材質，其設置於第五透鏡 E5 及成像面 IMG 間且不影響成像系統透鏡組的焦距。

【0135】 再配合參照下列表 6A 以及表 6B。

表 6A、第六實施例									
f(焦距) = 14.34 mm、Fno(光圈值) = 1.82、HFOV(半視角) = 9.6 度									
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	折/反射模式	焦距
0	被攝物	平面		無限				折射	
1	第一透鏡外環區	9.8900	ASP	1.000	塑膠	1.545	56.1	折射	-
2		20.5765	ASP	0.759				折射	
3	光圈	平面		1.686				折射	
4	第二透鏡外環區	-8.6270	ASP	0.695	塑膠	1.534	56.0	折射	-
5		-9.3009	ASP	-0.695	塑膠	1.534	56.0	反射	-
6		-8.6270	ASP	-1.509				折射	
7	第一透鏡中心區	-32.8469	ASP	-0.700	塑膠	1.545	56.1	折射	-
8		-5.6804	ASP	0.700	塑膠	1.545	56.1	反射	-
9		-32.8469	ASP	0.517				折射	
10	第二透鏡中心區	3.6989	ASP	0.800	塑膠	1.534	56.0	折射	
11		4.8873	ASP	0.261				折射	-
12	光闌	平面		0.208				折射	
13	第三透鏡	7.2244	ASP	0.417	塑膠	1.566	37.4	折射	11.80
14		-87.1500	ASP	0.300				折射	
15	第四透鏡	5.7468	ASP	0.400	塑膠	1.669	19.5	折射	-13.12
16		3.3762	ASP	0.684				折射	
17	第五透鏡	-10.2384	ASP	0.399	塑膠	1.544	56.0	折射	-7.93
18		7.5627	ASP	0.333				折射	
19	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	折射	-
20		平面		0.385				折射	
21	成像面	平面		-					

參考波長為 587.6 nm (d-line)  
表面 12(光闌 S1)的有效半徑為 1.605 mm

表 6B、非球面係數

表面	1	2	4	5	6
k =	9.097050E-01	2.761110E+00	-7.491590E-01	-5.310580E-01	-7.491590E-01
A4 =	-2.861180E-04	-6.892739E-06	2.791688E-04	5.146344E-05	2.791688E-04
A6 =	-2.548284E-05	-3.016848E-05	-2.244378E-05	-2.255324E-06	-2.244378E-05
A8 =	2.869007E-07	1.026144E-06	1.440351E-06	1.375617E-07	1.440351E-06
A10=	7.420410E-09	-1.419073E-09	-3.508187E-08	-2.243461E-09	-3.508187E-08
A12 =	-2.456708E-10	-1.633993E-10	2.899447E-10	-2.666610E-12	2.899447E-10
表面	7	8	9	10	11
k =	1.344110E+01	-1.833930E+00	1.344110E+01	-1.000000E+00	0.000000E+00
A4 =	-8.341291E-03	-8.268273E-04	-8.341291E-03	-1.622838E-02	2.459304E-03
A6 =	8.294829E-04	-1.137530E-04	8.294829E-04	-2.419419E-03	-1.620971E-02
A8 =	-7.872179E-05	5.777691E-05	-7.872179E-05	2.072705E-03	7.228867E-03
A10=	4.406938E-06	-7.735494E-06	4.406938E-06	-6.435382E-04	-2.820108E-04
A12=	-1.305087E-07	3.506510E-07	-1.305087E-07	1.006095E-04	-7.937719E-04
A14=				-5.995469E-06	2.550387E-04
A16=					-2.575676E-05
表面	13	14	15	16	17
k =	4.283130E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.574460E-01	7.689200E-02
A4 =	5.766093E-02	1.198131E-01	3.481386E-02	-2.552381E-02	-1.174257E-01
A6 =	-4.884182E-02	-9.760245E-02	-6.702590E-02	-1.264824E-02	7.037878E-02
A8 =	1.637536E-02	4.814122E-02	4.169009E-02	3.950964E-03	-3.240699E-02
A10=	-9.226365E-04	-1.657277E-02	-2.147817E-02	-4.308209E-04	1.214230E-02
A12=	-1.004514E-03	5.296705E-03	9.069229E-03	8.540299E-05	-3.364486E-03
A14=	2.338880E-04	-1.577961E-03	-2.652157E-03	-9.027860E-05	7.113429E-04
A16=	-1.822532E-05	2.912109E-04	4.478766E-04	3.059682E-05	-1.112794E-04
A18=		-2.206705E-05	-3.213993E-05	-3.615714E-06	1.092547E-05
A20=				9.676856E-08	-4.799312E-07
表面	18				
k =	0.000000E+00				
A4 =	-1.307005E-01				
A6 =	7.363577E-02				
A8 =	-3.995068E-02				
A10=	1.812297E-02				
A12=	-6.071429E-03				
A14=	1.420396E-03				
A16=	-2.151835E-04				
A18=	1.859001E-05				
A20=	-6.856148E-07				

【0136】 第六實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實

施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0137】 配合表 6 A 及表 6 B 可推算出下列表 6 C 的數據：

f [mm]	14.34	YM1i [mm]	3.40
Fno	1.82	YM2 [mm]	2.47
HFOV [度]	9.6	YRL [mm]	1.63
TL/ImgH	2.34	YR1o/ImgH	2.29
TL/f	0.39	(YR1i-YRL)/T12	4.07
ImgH/f	0.17	YM2/YRL	1.52
BL/ImgH	0.39	(YR1o-YR1i)/(YM1o-YM1i)	0.82
(R8-R9)/(R8+R9)	1.25	YR1o/YR1i	1.48
(RM2+R11)/(RM2-R11)	-0.12	YM1o/YM1i	1.63
RM2/R9	-1.54	SagLNR1/CTN	-1.23
CT1/TL	0.12	Vmin	19.5
(CT1+CT2)/TL	0.27	V1/N1	36.31
TRL/ImgH	1.50	V2/N2	36.51
YR1o [mm]	5.50	V3/N3	23.88
YR1i [mm]	3.73	V4/N4	11.68
YM1o [mm]	5.55	V5/N5	36.27

【0138】 < 第七實施例 >

【0139】 請參照第 13 圖以及第 14 圖，其中第 13 圖繪示依照本揭示內容第七實施例的一種取像裝置 7 的示意圖，第 14 圖由左至右依序為第七實施例的球差、像散及畸變曲線圖。由第 13 圖可知，第七實施例的取像裝置 7 包含成像系統透鏡組(未另標號)以及電子感光元件 IS。成像系統透鏡組由光路的物側至像側依序包含第一透鏡 E1、光圈 ST、第二透鏡 E2、光闌 S1、第三透鏡 E3、第四透鏡 E4、第五透鏡 E5、濾光元件 E7 以及成像面 IMG，而電子感光元件 IS 設置於成像系統透鏡組的成像面 IMG，其中成像系統透鏡組包含五片透鏡(E1、E2、E3、E4、E5)，所

述五片透鏡間無其他內插的透鏡，第一透鏡 E1 與第二透鏡 E2 屬於第一透鏡群，第三透鏡 E3、第四透鏡 E4 與第五透鏡 E5 屬於第二透鏡群。

**【0140】** 第一透鏡 E1 為一第一折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第一透鏡 E1 相似，在此不另贅述。第一透鏡 E1 為塑膠材質，其物側表面外環區(即第一折射面)具有一凸面，其物側表面中心區(即第二反射面)為凹面，其像側表面外環區具有一凹面，其像側表面中心區為凸面，並皆為非球面。

**【0141】** 第二透鏡 E2 為一第二折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第二透鏡 E2 相似，在此不另贅述。第二透鏡 E2 為塑膠材質，其物側表面外環區具有一凹面，其物側表面中心區為凸面，其像側表面外環區(即第一反射面)具有一凸面，其像側表面中心區(即最後折射面)為凹面，並皆為非球面。

**【0142】** 第三透鏡 E3 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凸面，並皆為非球面。另外，第三透鏡物側表面包含一反曲點，第三透鏡像側表面包含二反曲點。

**【0143】** 第四透鏡 E4 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第四透鏡物側表面包含一反曲點，第四透鏡像側表面包含一反曲點。

**【0144】** 第五透鏡 E5 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物

側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第五透鏡物側表面包含二反曲點，第五透鏡像側表面包含二反曲點。

【0145】 濾光元件 E 7 為玻璃材質，其設置於第五透鏡 E 5 及成像面 IMG 間且不影響成像系統透鏡組的焦距。

【0146】 再配合參照下列表 7 A 以及表 7 B 。

表 7A、第七實施例									
f(焦距) = 13.33 mm、Fno(光圈值) = 1.81、HFOV(半視角) = 10.2 度									
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	折/反射模式	焦距
0	被攝物	平面		無限				折射	
1	第一透鏡外環區	9.6733	ASP	1.000	塑膠	1.544	56.0	折射	-
2		20.8883	ASP	0.697				折射	
3	光圈	平面		1.631				折射	
4	第二透鏡外環區	-8.5358	ASP	0.682	塑膠	1.535	55.9	折射	-
5		-9.3680	ASP	-0.682	塑膠	1.535	55.9	反射	-
6		-8.5358	ASP	-1.411				折射	
7	第一透鏡中心區	-27.3150	ASP	-0.700	塑膠	1.544	56.0	折射	-
8		-6.1807	ASP	0.700	塑膠	1.544	56.0	反射	-
9		-27.3150	ASP	0.437				折射	
10	第二透鏡中心區	3.8464	ASP	0.800	塑膠	1.535	55.9	折射	
11		5.2145	ASP	0.227				折射	-
12	光闌	平面		0.253				折射	
13	第三透鏡	8.8192	ASP	0.468	塑膠	1.587	28.3	折射	11.81
14		-31.8471	ASP	0.311				折射	
15	第四透鏡	10.6954	ASP	0.454	塑膠	1.669	19.5	折射	-11.40
16		4.3753	ASP	0.370				折射	
17	第五透鏡	8.7368	ASP	0.413	塑膠	1.534	56.0	折射	-13.26
18		3.8477	ASP	0.600				折射	
19	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	折射	-
20		平面		0.496				折射	
21	成像面	平面		-					

參考波長為 587.6 nm (d-line)  
表面 12(光闌 S1)的有效半徑為 1.608 mm

表 7B、非球面係數

表面	1	2	4	5	6
k =	7.021190E-01	1.502760E+00	-8.498910E-01	-5.822780E-01	-8.498910E-01
A4 =	-3.011116E-04	-4.189654E-05	3.051910E-04	6.506101E-05	3.051910E-04
A6 =	-2.590709E-05	-2.883205E-05	-2.240532E-05	-2.451362E-06	-2.240532E-05
A8 =	3.079741E-07	1.042156E-06	1.414393E-06	1.158169E-07	1.414393E-06
A10=	6.715640E-09	2.067710E-09	-3.709440E-08	-2.526211E-09	-3.709440E-08
A12 =	-2.434801E-10	-2.401363E-10	2.945695E-10	-2.666610E-12	2.945695E-10
表面	7	8	9	10	11
k =	-5.441480E+01	-2.409100E+00	-5.441480E+01	-2.041620E+00	-5.065170E+00
A4 =	-8.230004E-03	-6.363354E-04	-8.230004E-03	-1.729220E-02	3.160368E-03
A6 =	8.086766E-04	-1.624288E-04	8.086766E-04	-2.920649E-03	-1.680394E-02
A8 =	-7.834416E-05	5.321007E-05	-7.834416E-05	2.626381E-03	7.671835E-03
A10=	4.670877E-06	-6.728610E-06	4.670877E-06	-7.004488E-04	-3.141574E-04
A12=	-1.504614E-07	2.878059E-07	-1.504614E-07	1.006088E-04	-7.937720E-04
A14=				-5.995473E-06	2.550386E-04
A16=					-2.575676E-05
表面	13	14	15	16	17
k =	1.883980E+01	9.000000E+01	2.581840E+01	2.672040E+00	-1.394270E+01
A4 =	4.088513E-02	9.846544E-02	4.577171E-02	-1.328916E-02	-1.232080E-01
A6 =	-3.867481E-02	-8.385740E-02	-7.576417E-02	-1.771469E-02	7.226969E-02
A8 =	1.346717E-02	4.540662E-02	4.590002E-02	5.376385E-03	-3.301044E-02
A10=	-6.665540E-04	-1.651201E-02	-2.227098E-02	-6.733409E-04	1.217574E-02
A12=	-1.004515E-03	5.296706E-03	9.069226E-03	8.540979E-05	-3.364496E-03
A14=	2.338880E-04	-1.577961E-03	-2.652157E-03	-9.027859E-05	7.113429E-04
A16=	-1.822532E-05	2.912109E-04	4.478766E-04	3.059682E-05	-1.112794E-04
A18=		-2.206705E-05	-3.213993E-05	-3.615714E-06	1.092547E-05
A20=				9.676856E-08	-4.799312E-07
表面	18				
k =	-5.229990E+00				
A4 =	-1.195753E-01				
A6 =	7.206671E-02				
A8 =	-3.973798E-02				
A10=	1.811042E-02				
A12=	-6.071413E-03				
A14=	1.420396E-03				
A16=	-2.151835E-04				
A18=	1.859001E-05				
A20=	-6.856148E-07				

【0147】 第七實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實

施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0148】 配合表 7 A 及表 7 B 可推算出下列表 7 C 的數據：

f [mm]	13.33	YM1i [mm]	3.40
Fno	1.81	YM2 [mm]	2.50
HFOV [度]	10.2	YRL [mm]	1.63
TL/ImgH	2.37	YR1o/ImgH	2.20
TL/f	0.43	(YR1i-YRL)/T12	4.80
ImgH/f	0.18	YM2/YRL	1.53
BL/ImgH	0.54	(YR1o-YR1i)/(YM1o-YM1i)	0.81
(R8-R9)/(R8+R9)	1.33	YR1o/YR1i	1.43
(RM2+R11)/(RM2-R11)	-0.18	YM1o/YM1i	1.58
RM2/R9	-1.61	SagLNR1/CTN	-0.45
CT1/TL	0.12	Vmin	19.5
(CT1+CT2)/TL	0.26	V1/N1	36.27
TRL/ImgH	1.57	V2/N2	36.42
YR1o [mm]	5.32	V3/N3	17.83
YR1i [mm]	3.73	V4/N4	11.68
YM1o [mm]	5.37	V5/N5	36.51

【0149】 < 第八實施例 >

【0150】 請參照第 15 圖以及第 16 圖，其中第 15 圖繪示依照本揭示內容第八實施例的一種取像裝置 8 的示意圖，第 16 圖由左至右依序為第八實施例的球差、像散及畸變曲線圖。由第 15 圖可知，第八實施例的取像裝置 8 包含成像系統透鏡組(未另標號)以及電子感光元件 IS。成像系統透鏡組由光路的物側至像側依序包含第一透鏡 E1、光圈 ST、第二透鏡 E2、光闌 S1、第三透鏡 E3、第四透鏡 E4、第五透鏡 E5、濾光元件 E7 以及成像面 IMG，而電子感光元件 IS 設置於成像系統透鏡組的成像面 IMG，其中成像系統透鏡組包含五片透鏡(E1、E2、E3、E4、E5)，所

述五片透鏡間無其他內插的透鏡，第一透鏡 E1 與第二透鏡 E2 屬於第一透鏡群，第三透鏡 E3、第四透鏡 E4 與第五透鏡 E5 屬於第二透鏡群。

**【0151】** 第一透鏡 E1 為一第一折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第一透鏡 E1 相似，在此不另贅述。第一透鏡 E1 為塑膠材質，其物側表面外環區(即第一折射面)具有一凸面，其物側表面中心區(即第二反射面)為凹面，其像側表面外環區具有一凹面，其像側表面中心區為凸面，並皆為非球面。

**【0152】** 第二透鏡 E2 為一第二折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第二透鏡 E2 相似，在此不另贅述。第二透鏡 E2 為塑膠材質，其物側表面外環區具有一凹面，其物側表面中心區為凸面，其像側表面外環區(即第一反射面)具有一凸面，其像側表面中心區(即最後折射面)為凹面，並皆為非球面。

**【0153】** 第三透鏡 E3 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第三透鏡物側表面包含一反曲點，第三透鏡像側表面包含一反曲點。

**【0154】** 第四透鏡 E4 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第四透鏡物側表面包含一反曲點，第四透鏡像側表面包含一反曲點。

**【0155】** 第五透鏡 E5 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物

側表面近中心軸處為凹面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第五透鏡像側表面包含一反曲點。

【0156】 濾光元件 E 7 為玻璃材質，其設置於第五透鏡 E 5 及成像面 IMG 間且不影響成像系統透鏡組的焦距。

【0157】 再配合參照下列表 8 A 以及表 8 B 。

表 8A、第八實施例									
f(焦距) = 14.39 mm、Fno(光圈值) = 1.83、HFOV(半視角) = 9.6 度									
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	折/反射模式	焦距
0	被攝物	平面		無限				折射	
1	第一透鏡外環區	9.9179	ASP	1.052	塑膠	1.545	56.1	折射	-
2		24.0224	ASP	0.468				折射	
3	光圈	平面		1.829				折射	
4	第二透鏡外環區	-8.4264	ASP	0.710	塑膠	1.534	56.0	折射	-
5		-9.2124	ASP	-0.710	塑膠	1.534	56.0	反射	-
6		-8.4264	ASP	-1.457				折射	
7	第一透鏡中心區	-39.5162	ASP	-0.693	塑膠	1.545	56.1	折射	-
8		-5.5608	ASP	0.693	塑膠	1.545	56.1	反射	-
9		-39.5162	ASP	0.517				折射	
10	第二透鏡中心區	3.8129	ASP	0.854	塑膠	1.534	56.0	折射	
11		6.5730	ASP	0.138				折射	-
12	光闌	平面		0.191				折射	
13	第三透鏡	5.7461	ASP	0.374	塑膠	1.566	37.4	折射	487.24
14		5.7303	ASP	0.225				折射	
15	第四透鏡	4.8030	ASP	0.633	塑膠	1.669	19.5	折射	97.34
16		4.9115	ASP	0.726				折射	
17	第五透鏡	-3.9566	ASP	0.300	塑膠	1.544	56.0	折射	-7.08
18		153.3814	ASP	0.333				折射	
19	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	折射	-
20		平面		0.438				折射	
21	成像面	平面		-					

參考波長為 587.6 nm (d-line)  
表面 12(光闌 S1)的有效半徑為 1.605 mm

表 8B、非球面係數

表面	1	2	4	5	6
k =	8.330030E-01	-1.100330E-01	-8.259380E-01	-5.794910E-01	-8.259380E-01
A4 =	-2.996685E-04	-4.372225E-05	2.978931E-04	6.116587E-05	2.978931E-04
A6 =	-2.547222E-05	-3.086871E-05	-2.236192E-05	-2.000950E-06	-2.236192E-05
A8 =	2.355647E-07	1.009043E-06	1.450480E-06	1.365116E-07	1.450480E-06
A10=	7.313020E-09	-3.087489E-09	-3.468995E-08	-2.466619E-09	-3.468995E-08
A12 =	-2.824570E-10	-1.457623E-10	2.764341E-10	-4.762805E-12	2.764341E-10
表面	7	8	9	10	11
k =	1.717450E+01	-2.067510E+00	1.717450E+01	-3.344880E-01	7.816910E-01
A4 =	-8.370943E-03	-7.129145E-04	-8.370943E-03	-1.465490E-02	5.194564E-03
A6 =	8.531036E-04	-1.198361E-04	8.531036E-04	-3.235364E-03	-2.074504E-02
A8 =	-7.715056E-05	5.660244E-05	-7.715056E-05	2.163431E-03	8.092195E-03
A10=	4.407710E-06	-7.567858E-06	4.407710E-06	-5.754247E-04	-2.853959E-04
A12=	-1.285728E-07	2.536937E-07	-1.285728E-07	1.006095E-04	-7.937719E-04
A14=				-5.995469E-06	2.550387E-04
A16=					-2.575676E-05
表面	13	14	15	16	17
k =	-3.090310E+01	-8.662370E+01	-6.388940E+01	8.377460E-01	-1.359310E+01
A4 =	4.601762E-02	6.645248E-02	2.548956E-02	-3.065712E-02	-1.219246E-01
A6 =	-4.702753E-02	-8.197941E-02	-7.051853E-02	-7.067515E-03	6.979593E-02
A8 =	1.648350E-02	4.565315E-02	4.489030E-02	2.701437E-03	-3.302063E-02
A10=	-1.221319E-03	-1.663483E-02	-2.207578E-02	-3.660065E-04	1.218700E-02
A12=	-1.004514E-03	5.296705E-03	9.069229E-03	8.540290E-05	-3.364486E-03
A14=	2.338880E-04	-1.577961E-03	-2.652157E-03	-9.027860E-05	7.113429E-04
A16=	-1.822532E-05	2.912109E-04	4.478766E-04	3.059682E-05	-1.112794E-04
A18=		-2.206705E-05	-3.213993E-05	-3.615714E-06	1.092547E-05
A20=			2.102108E-18	9.676856E-08	-4.799312E-07
表面	18				
k =	1.618980E+03				
A4 =	-1.147629E-01				
A6 =	6.826232E-02				
A8 =	-3.910541E-02				
A10=	1.806336E-02				
A12=	-6.071429E-03				
A14=	1.420396E-03				
A16=	-2.151835E-04				
A18=	1.859001E-05				
A20=	-6.856148E-07				

【0158】 第八實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實

施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0159】 配合表 8 A 及表 8 B 可推算出下列表 8 C 的數據：

f [mm]	14.39	YM1i [mm]	3.40
Fno	1.83	YM2 [mm]	2.40
HFOV [度]	9.6	YRL [mm]	1.62
TL/ImgH	2.35	YR1o/ImgH	2.28
TL/f	0.39	(YR1i-YRL)/T12	4.08
ImgH/f	0.17	YM2/YRL	1.48
BL/ImgH	0.41	(YR1o-YR1i)/(YM1o-YM1i)	0.81
(R8-R9)/(R8+R9)	1.21	YR1o/YR1i	1.46
(RM2+R11)/(RM2-R11)	-0.02	YM1o/YM1i	1.63
RM2/R9	-1.46	SagLNR1/CTN	-2.53
CT1/TL	0.12	Vmin	19.5
(CT1+CT2)/TL	0.27	V1/N1	36.31
TRL/ImgH	1.49	V2/N2	36.51
YR1o [mm]	5.46	V3/N3	23.88
YR1i [mm]	3.73	V4/N4	11.68
YM1o [mm]	5.55	V5/N5	36.27

【0160】 < 第九實施例 >

【0161】 請參照第 17 圖以及第 18 圖，其中第 17 圖繪示依照本揭示內容第九實施例的一種取像裝置 9 的示意圖，第 18 圖由左至右依序為第九實施例的球差、像散及畸變曲線圖。由第 17 圖可知，第九實施例的取像裝置 9 包含成像系統透鏡組(未另標號)以及電子感光元件 IS。成像系統透鏡組由光路的物側至像側依序包含第一透鏡 E1、光圈 ST、光闌 S1、第二透鏡 E2、第三透鏡 E3、第四透鏡 E4、第五透鏡 E5、第六透鏡 E6、濾光元件 E7 以及成像面 IMG，而電子感光元件 IS 設置於成像系統透鏡組的成像面 IMG，其中成像系統透鏡組包含六片透鏡(E1、E2、

E 3、E 4、E 5、E 6)，所述六片透鏡間無其他內插的透鏡，第一透鏡 E 1 與第二透鏡 E 2 屬於第一透鏡群，第三透鏡 E 3、第四透鏡 E 4、第五透鏡 E 5 與第六透鏡 E 6 屬於第二透鏡群。

**【0162】** 第一透鏡 E 1 為一第一折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第一透鏡 E 1 相似，在此不另贅述。第一透鏡 E 1 為塑膠材質，其物側表面外環區(即第一折射面)具有一凸面，其物側表面中心區(即第二反射面)為凹面，其像側表面外環區具有一凹面，其像側表面中心區為凸面，並皆為非球面。

**【0163】** 第二透鏡 E 2 為一第二折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第二透鏡 E 2 相似，在此不另贅述。第二透鏡 E 2 為塑膠材質，其物側表面外環區具有一凹面，其物側表面中心區為凸面，其像側表面外環區(即第一反射面)具有一凸面，其像側表面中心區(即最後折射面)為凹面，並皆為非球面。

**【0164】** 第三透鏡 E 3 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第三透鏡物側表面包含一反曲點，第三透鏡像側表面包含三反曲點。

**【0165】** 第四透鏡 E 4 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第四透鏡物側表面包含二反曲點，第四透鏡像側表面包含二反曲點。

【0166】 第五透鏡 E 5 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凹面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第五透鏡物側表面包含一反曲點，第五透鏡像側表面包含一反曲點。

【0167】 第六透鏡 E 6 具有正屈折力，且為玻璃材質，其物側表面近中心軸處為凹面，其像側表面近中心軸處為凸面，並皆為非球面。另外，第六透鏡像側表面包含二反曲點。

【0168】 濾光元件 E 7 為玻璃材質，其設置於第六透鏡 E 6 及成像面 I M G 間且不影響成像系統透鏡組的焦距。

【0169】 再配合參照下列表 9 A 以及表 9 B 。

表 9 A、第九實施例									
f(焦距) = 12.86 mm、Fno(光圈值) = 1.77、HFOV(半視角) = 11.2 度									
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	折/反射模式	焦距
0	被攝物	平面		無限				折射	
1	第一透鏡外環區	9.5960	ASP	0.941	塑膠	1.544	56.0	折射	-
2		23.4705	ASP	0.993				折射	
3	光圈	平面		1.439				折射	
4	第二透鏡外環區	-9.3025	ASP	0.645	塑膠	1.566	37.4	折射	-
5		-9.9934	ASP	-0.645	塑膠	1.566	37.4	反射	-
6		-9.3025	ASP	-1.475				折射	
7	第一透鏡中心區	-23.3070	ASP	-0.680	塑膠	1.544	56.0	折射	-
8		-7.0870	ASP	0.680	塑膠	1.544	56.0	反射	-
9		-23.3070	ASP	0.809				折射	
10	光闌	平面		-0.220				折射	
11	第二透鏡中心區	3.8686	ASP	0.714	塑膠	1.566	37.4	折射	-
12		6.7741	ASP	0.247				折射	
13	第三透鏡	6.5472	ASP	0.355	塑膠	1.686	18.4	折射	-19.43
14		4.2937	ASP	0.545				折射	
15	第四透鏡	11.0505	ASP	0.528	塑膠	1.566	37.4	折射	41.16

16		20.6578	ASP	0.460				折射	
17	第五透鏡	-5.6080	ASP	0.296	塑膠	1.534	56.0	折射	-7.22
18		12.5849	ASP	0.272				折射	
19	第六透鏡	-25.2914	ASP	0.473	玻璃	1.548	45.9	折射	17.06
20		-6.8704	ASP	0.100				折射	
21	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	折射	-
22		平面		0.144				折射	
23	成像面	平面		-					
參考波長為 587.6 nm (d-line)									
表面 10(光闌 S1)的有效半徑為 1.672 mm									

表 9B、非球面係數

表面	1	2	4	5	6
k =	6.356760E-01	3.022980E+00	-5.275070E-01	-4.379910E-01	-5.275070E-01
A4 =	-4.161506E-04	-1.291088E-04	3.123252E-05	-8.126578E-06	3.123252E-05
A6 =	-1.043518E-05	-2.325585E-06	1.666674E-05	4.375549E-06	1.666674E-05
A8 =	-2.708169E-07	-8.816315E-08	-8.811872E-07	-1.828347E-07	-8.811872E-07
A10=	2.020759E-09	8.319651E-09	1.791410E-08	1.218295E-09	1.791410E-08
A12 =	1.081772E-10	1.022537E-10	-1.904107E-10	-4.669287E-12	-1.904107E-10
表面	7	8	9	11	12
k =	2.722230E+01	-2.298880E+00	2.722230E+01	-1.101830E+00	-8.349780E+01
A4 =	-6.938889E-03	-4.938359E-04	-6.938889E-03	-1.558733E-02	2.781862E-02
A6 =	5.953387E-04	-1.695557E-04	5.953387E-04	-2.283444E-03	-2.725000E-02
A8 =	-5.346640E-05	7.404684E-05	-5.346640E-05	2.321150E-03	2.037659E-02
A10=	3.987758E-06	-9.464417E-06	3.987758E-06	-1.356306E-03	-9.309420E-03
A12=	-1.601427E-07	3.926558E-07	-1.601427E-07	3.501491E-04	1.945642E-03
A14=				-2.957474E-05	-1.274678E-04
表面	13	14	15	16	17
k =	-6.999770E+01	-3.908710E+01	-2.162710E+00	8.002690E+01	2.938740E+00
A4 =	2.250567E-03	2.725286E-02	-2.531886E-02	-2.212409E-02	-1.096347E-01
A6 =	-1.735395E-02	-4.465576E-02	1.017071E-02	1.138933E-03	1.219048E-01
A8 =	1.127527E-02	3.366987E-02	-3.100763E-02	-1.563713E-02	-1.133056E-01
A10=	-1.044674E-03	-1.559262E-02	3.021863E-02	1.338219E-02	6.765877E-02
A12=	-2.877641E-03	3.522837E-03	-1.606291E-02	-5.780652E-03	-2.361470E-02
A14=	1.239999E-03	-2.672863E-04	4.752551E-03	1.527291E-03	4.678394E-03
A16=	-1.468778E-04	-7.077975E-06	-7.361465E-04	-2.634616E-04	-4.866068E-04
A18=			4.719156E-05	2.832884E-05	2.058482E-05
A20=				-1.412529E-06	
表面	18	19	20		
k =	2.684330E+01	8.467700E+01	6.392120E+00		
A4 =	-1.157281E-01	-5.862313E-03	-2.046512E-03		

A6 =	9.177271E-02	-2.675974E-03	1.528392E-03		
A8 =	-6.680118E-02	2.258133E-04	-1.040270E-03		
A10=	3.367983E-02	-7.890229E-06	1.314152E-04		
A12=	-1.064455E-02	1.483606E-06	9.448366E-07		
A14=	2.053883E-03				
A16=	-2.346526E-04				
A18=	1.448913E-05				
A20=	-3.698464E-07				

【0170】 第九實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0171】 配合表 9 A 及表 9 B 可推算出下列表 9 C 的數據：

f [mm]	12.86	YM2 [mm]	2.58
Fno	1.77	YRL [mm]	1.70
HFOV [度]	11.2	YR1o/ImgH	2.06
TL/ImgH	2.18	(YR1i-YRL)/T12	3.45
TL/f	0.44	YM2/YRL	1.52
ImgH/f	0.20	(YR1o-YR1i)/(YM1o-YM1i)	0.82
BL/ImgH	0.18	YR1o/YR1i	1.42
(R8-R9)/(R8+R9)	1.40	YM1o/YM1i	1.57
(RM2+R11)/(RM2-R11)	0.04	SagLNR1/CTN	-1.07
RM2/R9	-1.83	Vmin	18.4
CT1/TL	0.12	V1/N1	36.27
(CT1+CT2)/TL	0.25	V2/N2	23.88
TRLI/ImgH	1.41	V3/N3	10.91
YR1o [mm]	5.31	V4/N4	23.88
YR1i [mm]	3.73	V5/N5	36.51
YM1o [mm]	5.32	V6/N6	29.65
YM1i [mm]	3.40		

【0172】 < 第十實施例 >

【0173】 請參照第 19 圖以及第 20 圖，其中第 19 圖繪示依照本揭示內容第十實施例的一種取像裝置 10 的示意圖，第 20 圖由左至右依序為第十實施例的球差、像散及畸

變曲線圖。由第 19 圖可知，第十實施例的取像裝置 10 包含成像系統透鏡組(未另標號)以及電子感光元件 IS。成像系統透鏡組由光路的物側至像側依序包含第一透鏡 E1、光圈 ST、第二透鏡 E2、光闌 S1、第三透鏡 E3、第四透鏡 E4、第五透鏡 E5、第六透鏡 E6、濾光元件 E7 以及成像面 IMG，而電子感光元件 IS 設置於成像系統透鏡組的成像面 IMG，其中成像系統透鏡組包含六片透鏡(E1、E2、E3、E4、E5、E6)，所述六片透鏡間無其他內插的透鏡，第一透鏡 E1 與第二透鏡 E2 屬於第一透鏡群，第三透鏡 E3、第四透鏡 E4、第五透鏡 E5 與第六透鏡 E6 屬於第二透鏡群。

**【0174】** 第一透鏡 E1 為一第一折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第一透鏡 E1 相似，在此不另贅述。第一透鏡 E1 為塑膠材質，其物側表面外環區(即第一折射面)具有一凸面，其物側表面中心區(即第二反射面)為凹面，其像側表面外環區具有一凹面，其像側表面中心區為凸面，並皆為非球面。

**【0175】** 第二透鏡 E2 為一第二折反射透鏡，其結構與第 21 圖第一實施例的第二透鏡 E2 相似，在此不另贅述。第二透鏡 E2 為塑膠材質，其物側表面外環區具有一凹面，其物側表面中心區為凸面，其像側表面外環區(即第一反射面)具有一凸面，其像側表面中心區(即最後折射面)為凹面，並皆為非球面。

**【0176】** 第三透鏡 E3 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物

側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凸面，並皆為非球面。另外，第三透鏡物側表面包含一反曲點，第三透鏡像側表面包含二反曲點。

【0177】 第四透鏡 E 4 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第四透鏡物側表面包含一反曲點，第四透鏡像側表面包含一反曲點。

【0178】 第五透鏡 E 5 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第五透鏡物側表面包含二反曲點，第五透鏡像側表面包含二反曲點。

【0179】 第六透鏡 E 6 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近中心軸處為凸面，其像側表面近中心軸處為凹面，並皆為非球面。另外，第六透鏡物側表面包含三反曲點，第六透鏡像側表面包含一反曲點。

【0180】 濾光元件 E 7 為玻璃材質，其設置於第六透鏡 E 6 及成像面 IMG 間且不影響成像系統透鏡組的焦距。

【0181】 再配合參照下列表 10 A 以及表 10 B。

表 10A、第十實施例									
f(焦距) = 13.59 mm、Fno(光圈值) = 1.77、HFOV(半視角) = 11.0 度									
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	折/反射模式	焦距
0	被攝物	平面		無限				折射	
1	第一透鏡外環區	9.5559	ASP	1.050	塑膠	1.544	56.0	折射	-
2		22.6034	ASP	0.699				折射	
3	光圈	平面		1.660				折射	
4	第二透鏡外環區	-8.3260	ASP	0.562	塑膠	1.534	56.0	折射	-

5		-9.1256	ASP	-0.562	塑膠	1.534	56.0	反射	-
6		-8.3260	ASP	-1.458				折射	
7	第一透鏡 中心區	-25.3704	ASP	-0.689	塑膠	1.544	56.0	折射	-
8		-5.8359	ASP	0.689	塑膠	1.544	56.0	反射	-
9		-25.3704	ASP	0.447				折射	
10	第二透鏡 中心區	3.3127	ASP	0.674	塑膠	1.534	56.0	折射	
11		4.1460	ASP	0.247				折射	-
12	光闌	平面		0.264				折射	
13	第三透鏡	10.0139	ASP	0.400	塑膠	1.587	28.3	折射	11.18
14		-18.7776	ASP	0.334				折射	
15	第四透鏡	14.4676	ASP	0.400	塑膠	1.680	18.2	折射	-14.99
16		5.9129	ASP	0.370				折射	
17	第五透鏡	15.6306	ASP	0.400	塑膠	1.639	23.5	折射	-14.91
18		5.8573	ASP	0.269				折射	
19	第六透鏡	18.1659	ASP	0.450	塑膠	1.544	56.0	折射	-18.08
20		6.3258	ASP	0.300				折射	
21	濾光元件	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	折射	-
22		平面		0.374				折射	
23	成像面	平面		-					

參考波長為 587.6 nm (d-line)  
表面 12(光闌 S1)的有效半徑為 1.608 mm

表 10B、非球面係數

表面	1	2	4	5	6
k =	5.385900E-01	1.705460E+00	-9.132800E-01	-5.596040E-01	-9.132800E-01
A4 =	-2.997971E-04	-3.815595E-05	3.212748E-04	6.004368E-05	3.212748E-04
A6 =	-2.639714E-05	-2.938099E-05	-2.210429E-05	-2.625935E-06	-2.210429E-05
A8 =	3.033763E-07	1.083316E-06	1.397969E-06	1.366726E-07	1.397969E-06
A10=	8.342831E-09	2.078820E-09	-3.572690E-08	-2.268597E-09	-3.572690E-08
A12 =	-2.427119E-10	-2.610769E-10	3.067987E-10	-2.666610E-12	3.067987E-10
表面	7	8	9	10	11
k =	-9.000000E+01	-2.159940E+00	-9.000000E+01	-1.818760E+00	-7.383260E+00
A4 =	-7.998357E-03	-6.932724E-04	-7.998357E-03	-1.818228E-02	5.288044E-03
A6 =	7.832205E-04	-1.405229E-04	7.832205E-04	-4.000674E-03	-1.790133E-02
A8 =	-7.941031E-05	5.064806E-05	-7.941031E-05	2.569914E-03	7.056376E-03
A10=	4.783761E-06	-6.364138E-06	4.783761E-06	-6.469538E-04	-1.349027E-04
A12=	-1.509355E-07	2.590587E-07	-1.509355E-07	1.006073E-04	-7.937718E-04
A14=				-5.995510E-06	2.550386E-04
A16=					-2.575676E-05
表面	13	14	15	16	17

k =	2.509700E+01	-1.922750E+01	5.376270E+01	6.162400E+00	-3.043040E+00
A4 =	4.102305E-02	9.234417E-02	4.732025E-02	-9.537779E-03	-1.294287E-01
A6 =	-3.856974E-02	-8.194328E-02	-7.665045E-02	-1.867607E-02	7.236746E-02
A8 =	1.399857E-02	4.543607E-02	4.555298E-02	5.355822E-03	-3.270929E-02
A10=	-8.018276E-04	-1.655711E-02	-2.219199E-02	-6.765472E-04	1.215692E-02
A12=	-1.004522E-03	5.296715E-03	9.069214E-03	8.544349E-05	-3.367285E-03
A14=	2.338879E-04	-1.577961E-03	-2.652157E-03	-9.027855E-05	7.113427E-04
A16=	-1.822532E-05	2.912109E-04	4.478766E-04	3.059682E-05	-1.112794E-04
A18=		-2.206705E-05	-3.213993E-05	-3.615714E-06	1.092547E-05
A20=				9.676855E-08	-4.799312E-07
表面	18	19	20		
k =	4.270020E-01	-9.000000E+01	-4.353480E+01		
A4 =	-1.278529E-01	-1.777679E-02	-2.812593E-03		
A6 =	7.340650E-02	6.119495E-03	-2.154832E-04		
A8 =	-3.964600E-02	-9.118292E-04	3.966929E-04		
A10=	1.808914E-02	4.565623E-05	-7.505094E-05		
A12=	-6.071412E-03	3.172629E-08	3.488969E-06		
A14=	1.420396E-03	-9.669726E-10	1.134743E-09		
A16=	-2.151835E-04	-5.494032E-12			
A18=	1.859001E-05				
A20=	-6.856148E-07				

【0182】 第十實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0183】 配合表 10 A 及表 10 B 可推算出下列表 10 C 的數據：

f [mm]	13.59	YM2 [mm]	2.47
Fno	1.77	YRL [mm]	1.63
HFOV [度]	11.0	YR1o/ImgH	2.04
TL/ImgH	2.15	(YR1i-YRL)/T12	4.69
TL/f	0.42	YM2/YRL	1.51
ImgH/f	0.20	(YR1o-YR1i)/(YM1o-YM1i)	0.84
BL/ImgH	0.29	YR1o/YR1i	1.46
(R8-R9)/(R8+R9)	1.30	YM1o/YM1i	1.60
(RM2+R11)/(RM2-R11)	-0.26	SagLNR1/CTN	0.00
RM2/R9	-1.76	Vmin	18.2
CT1/TL	0.12	V1/N1	36.27

(CT1+CT2)/TL	0.24	V2/N2	36.51
TRLI/ImgH	1.47	V3/N3	17.83
YR1o [mm]	5.43	V4/N4	10.83
YR1i [mm]	3.73	V5/N5	14.34
YM1o [mm]	5.43	V6/N6	36.27
YM1i [mm]	3.40		

【0184】 < 第十一實施例 >

【0185】 請參照第 23 圖，其繪示依照本揭示內容第十一實施例的一種取像裝置 100 的立體示意圖。由第 23 圖可知，第十一實施例的取像裝置 100 係為一相機模組，取像裝置 100 包含成像鏡頭 101、驅動裝置組 102 以及電子感光元件 103，其中成像鏡頭 101 包含本揭示內容的成像系統透鏡組以及一承載成像系統透鏡組的鏡筒(未另標號)。取像裝置 100 利用成像鏡頭 101 聚光且對被攝物進行攝像並配合驅動裝置組 102 進行影像對焦，最後成像於電子感光元件 103，並將影像資料輸出。

【0186】 驅動裝置組 102 可為自動對焦模組，其驅動方式可使用如音圈馬達、微機電系統、壓電系統、或記憶金屬等驅動系統。驅動裝置組 102 可讓成像系統透鏡組取得較佳的成像位置，可提供被攝物於不同物距的狀態下，皆能拍攝清晰影像。

【0187】 取像裝置 100 可搭載一感光度佳及低雜訊的電子感光元件 103(如 CMOS、CCD)設置於成像系統透鏡組的成像面，可真實呈現成像系統透鏡組的良好成像品質。此外，取像裝置 100 更可包含影像穩定模組 104，其可為加速計、陀螺儀或霍爾元件(Hall Effect Sensor)等動能

感測元件，而第十一實施例中，影像穩定模組 104 為陀螺儀，但不以此為限。藉由調整成像系統透鏡組不同軸向的變化以補償拍攝瞬間因晃動而產生的模糊影像，進一步提升動態以及低照度場景拍攝的成像品質，並提供例如光學防手震 (Optical Image Stabilization ; OIS)、電子防手震 (Electronic Image Stabilization ; EIS) 等進階的影像補償功能。

**【0188】** < 第十二實施例 >

**【0189】** 請參照第 24A 圖、第 24B 圖及第 24C 圖，其中第 24A 圖繪示依照本揭示內容第十二實施例的一種電子裝置 200 的一側的示意圖，第 24B 圖繪示依照第 24A 圖中電子裝置 200 的另一側的示意圖，第 24C 圖繪示依照第 24A 圖中電子裝置 200 的系統示意圖。由第 24A 圖、第 24B 圖及第 24C 圖可知，第十二實施例的電子裝置 200 係一智慧型手機，電子裝置 200 包含取像裝置 100、110、120、130、140、閃光燈模組 201、對焦輔助模組 202、影像訊號處理器 (Image Signal Processor ; ISP) 203、使用者介面 204 以及影像軟體處理器 205，其中取像裝置 120、130、140 為前置鏡頭。當使用者透過使用者介面 204 對被攝物 206 進行拍攝，電子裝置 200 利用取像裝置 100、110、120、130、140 聚光取像，啟動閃光燈模組 201 進行補光，並使用對焦輔助模組 202 提供的被攝物物距資訊進行快速對焦，再加上影像訊號處理器 203 以及影像軟體處理器 205 進行影像最佳化處理，來進

一步提升影像鏡頭所產生的影像品質。其中對焦輔助模組 202 可採用紅外線或雷射對焦輔助系統來達到快速對焦，使用者介面 204 可採用觸控螢幕或實體拍攝按鈕，配合影像處理軟體的多樣化功能進行影像拍攝以及影像處理。

**【0190】** 第十二實施例中的取像裝置 100、110、120、130、140 中至少一者可包含本揭示內容的成像系統透鏡組，且可與前述第十一實施例中的取像裝置 100 相同或具有類似的結構，在此不另贅述。詳細來說，第十二實施例中的取像裝置 100、110 可分別為廣角取像裝置與超廣角取像裝置，亦可分別為廣角取像裝置與望遠取像裝置，而取像裝置 120、130、140 可分別為廣角取像裝置、超廣角取像裝置以及 TOF 模組 (Time-Of-Flight；飛時測距模組)，但並不以此配置為限。另外，取像裝置 110、120、130、140 與其他構件的連接關係皆可與第 24C 圖中繪示的取像裝置 100 相同，或依照取像裝置的類型適應性調整，在此不另繪示及詳述。

**【0191】** <第十三實施例>

**【0192】** 請參照第 25 圖，其繪示依照本揭示內容第十三實施例的一種電子裝置 300 的一側的示意圖。第十三實施例的電子裝置 300 係一智慧型手機，電子裝置 300 包含取像裝置 310、320、330 以及閃光燈模組 301。

**【0193】** 第十三實施例的電子裝置 300 可包含與前述第十二實施例中相同或相似的元件，且取像裝置 310、320、330 與其他元件的連接關係也可與第十二實施例所揭露的

相同或相似，在此不另贅述。第十三實施例中的取像裝置 310、320、330 皆可包含本揭示內容的成像系統透鏡組，且皆可與前述第十一實施例中的取像裝置 100 相同或具有類似的結構，在此不另贅述。詳細來說，取像裝置 310 可為超廣角取像裝置，取像裝置 320 可為廣角取像裝置，取像裝置 330 可為望遠取像裝置(可包含光路轉折元件)，或另可為其他種類的取像裝置，並不限於此配置方式。

**【0194】** <第十四實施例>

**【0195】** 請參照第 26 圖，其繪示依照本揭示內容第十四實施例的一種電子裝置 400 的一側的示意圖。第十四實施例的電子裝置 400 係一智慧型手機，電子裝置 400 包含取像裝置 410、420、430、440、450、460、470、480、490 以及閃光燈模組 401。

**【0196】** 第十四實施例的電子裝置 400 可包含與前述第十二實施例中相同或相似的元件，且取像裝置 410、420、430、440、450、460、470、480、490 以及閃光燈模組 401 與其他元件的連接關係也可與第十二實施例所揭露的相同或相似，在此不另贅述。第十四實施例中的取像裝置 410、420、430、440、450、460、470、480、490 皆可包含本揭示內容的成像系統透鏡組，且皆可與前述第十一實施例中的取像裝置 100 相同或具有類似的結構，在此不另贅述。

**【0197】** 詳細來說，取像裝置 410、420 可分別為超廣角取像裝置，取像裝置 430、440 可分別為廣角取像裝置，

取像裝置 450、460 可分別為望遠取像裝置，取像裝置 470、480 可分別為望遠取像裝置(可包含光路轉折元件)，取像裝置 490 可為 TOF 模組，或另可為其他種類的取像裝置，並不限於此配置方式。

**【0198】** <第十五實施例>

**【0199】** 請參照第 27A 圖以及第 27B 圖，其中第 27A 圖繪示依照本揭示內容第十五實施例的一種電子裝置 500 的一側的示意圖，第 27B 圖繪示依照第 27A 圖中電子裝置 500 的另一側的示意圖。由第 27A 圖以及第 27B 圖可知，第十五實施例的電子裝置 500 係一智慧型手機，電子裝置 500 包含取像裝置 510、520、530、540 以及使用者介面 504。

**【0200】** 第十五實施例的電子裝置 500 可包含與前述第十二實施例中相同或相似的元件，且取像裝置 510、520、530、540 以及使用者介面 504 與其他元件的連接關係也可與第十二實施例所揭露的相同或相似，在此不另贅述。詳細來說，取像裝置 510 可對應電子裝置外側的一非圓形開口進行取像，取像裝置 520、530、540 則分別為望遠取像裝置、廣角取像裝置以及超廣角取像裝置，或另可為其他種類的取像裝置，並不限於此配置方式。

**【0201】** 雖然本揭示內容已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本揭示內容，任何熟習此技藝者，在不脫離本揭示內容的精神和範圍內，當可作各種的更動與潤飾，因此本揭示內容的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者

為準。

**【符號說明】**

**【0202】**

200, 300, 400, 500: 電子裝置

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 100, 110, 120, 130, 140, 310,  
320, 330, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 49

0, 510, 520, 530, 540: 取像裝置

101: 成像鏡頭

102: 驅動裝置組

103: 電子感光元件

104: 影像穩定模組

201, 301, 401: 閃光燈模組

202: 對焦輔助模組

203: 影像訊號處理器

204, 504: 使用者介面

205: 影像軟體處理器

206: 被攝物

ST: 光圈

S1: 光闌

E1: 第一透鏡

E2: 第二透鏡

E3: 第三透鏡

E4: 第四透鏡

E 5 : 第五透鏡

E 6 : 第六透鏡

E 7 : 濾光元件

I M G : 成像面

I S : 電子感光元件

I P : 反曲點

E 1 1 : 第一折射面

E 1 2 : 第二反射面

E 1 3 , E 2 3 : 遮光區

E 2 1 : 第一反射面

E 2 2 : 最後折射面

f : 成像系統透鏡組的焦距

F n o : 成像系統透鏡組的光圈值

H F O V : 成像系統透鏡組中最大視角的一半

T L : 第二反射面至成像面於中心軸上的距離

I m g H : 成像系統透鏡組的最大像高

B L : 第二透鏡群中最靠近成像面的透鏡的像側表面至成像面於中心軸上的距離

R 8 : 第一折反射透鏡像側表面於中心軸上的曲率半徑

R 9 : 第二折反射透鏡物側表面於中心軸上的曲率半徑

R 1 1 : 第二透鏡群中最靠近物側的透鏡的物側表面於中心軸上的曲率半徑

T 1 2 : 第一折反射透鏡像側表面與第二折反射透鏡物側表面於中心軸上的間隔距離

$R M 2$ : 第二反射面於中心軸上的曲率半徑

$C T 1$ : 第一折反射透鏡於中心軸上的厚度

$C T 2$ : 第二折反射透鏡於中心軸上的厚度

$T R L 1$ : 最後折射面至成像面於中心軸上的距離

$Y R 1 o$ : 第一折反射透鏡物側表面外環區的最大有效半徑

$Y R 1 i$ : 第一折反射透鏡物側表面外環區的最小有效半徑

$Y M 1 o$ : 第二折反射透鏡像側表面外環區的最大有效半徑

$Y M 1 i$ : 第二折反射透鏡像側表面外環區的最小有效半徑

$Y M 2$ : 第一折反射透鏡物側表面中心區的最大有效半徑

$Y R L$ : 第二折反射透鏡像側表面中心區的最大有效半徑

$S a g L N R 1$ : 第二透鏡群中最靠近成像面的透鏡的物側表面於中心軸上的交點至第二透鏡群中最靠近成像面的透鏡的物側表面的最大有效半徑位置平行於中心軸的位移量

$C T N$ : 第二透鏡群中最靠近成像面的透鏡於中心軸上的厚度

$V m i n$ : 成像系統透鏡組中所有透鏡的阿貝數中的最小值

$V 1$ : 第一透鏡的阿貝數

$V 2$ : 第二透鏡的阿貝數

$V 3$ : 第三透鏡的阿貝數

$V 4$ : 第四透鏡的阿貝數

$V 5$ : 第五透鏡的阿貝數

$V 6$ : 第六透鏡的阿貝數

$N 1$ : 第一透鏡的折射率

$N 2$ : 第二透鏡的折射率

N 3 : 第三透鏡的折射率

N 4 : 第四透鏡的折射率

N 5 : 第五透鏡的折射率

N 6 : 第六透鏡的折射率

## 【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種成像系統透鏡組，包含二組透鏡群，該二組透鏡群由光路的物側至像側依序包含：

一第一透鏡群以及一第二透鏡群；

其中，該第一透鏡群包含一第一折反射透鏡與一第二折反射透鏡，該第二透鏡群包含至少一透鏡；

該第一折反射透鏡與該第二折反射透鏡分別具有一物側表面朝向物側與一像側表面朝向像側；

該第一折反射透鏡物側表面包含一中心區與一外環區，該第一折反射透鏡像側表面包含一中心區與一外環區；

該第二折反射透鏡物側表面包含一中心區與一外環區，該第二折反射透鏡像側表面包含一中心區與一外環區；

其中，該第一折反射透鏡物側表面外環區包含一第一折反射面；該第二折反射透鏡像側表面外環區包含一第一反射面；該第一折反射透鏡物側表面中心區包含一第二反射面；該第二折反射透鏡像側表面中心區包含一最後折射面；

其中，該第二反射面至一成像面於中心軸上的距離為  $TL$ ，該成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，其滿足下列條件：

$$TL / ImgH < 6.0。$$

【請求項 2】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第二反射面至該成像面於中心軸上的距離為  $TL$ ，該成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，其滿足下列條件：

$$1.0 < TL / ImgH < 3.0。$$

【請求項 3】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第二透鏡群中最靠近物側的該透鏡的物側表面近中心軸處為凸面。

【請求項 4】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第二折反射透鏡物側表面外環區具有一凹面；該第二反射面於中心軸上的曲率半徑為  $RM2$ ，該第二折反射透鏡物側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R9$ ，其滿足下列條件：

$$RM2 / R9 < -0.3。$$

【請求項 5】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第二反射面於中心軸上的曲率半徑為  $RM2$ ，該第二透鏡群中最靠近物側的該透鏡的物側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R11$ ，其滿足下列條件：

$$-10.0 < (RM2 + R11) / (RM2 - R11) < -0.01。$$

【請求項 6】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第一折反射透鏡於中心軸上的厚度為  $CT1$ ，該第二折反射透鏡於中心軸上的厚度為  $CT2$ ，該第二反射面至該成像面於中心軸上的距離為  $TL$ ，其滿足下列條件：

$$0 < (CT1 + CT2) / TL < 0.3。$$

【請求項 7】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該成像系統透鏡組中最大視角的一半為  $HFOV$ ，該成像系統透鏡組的光圈值為  $Fno$ ，其滿足下列條件：

$$7.0 \text{ 度} < HFOV < 20.0 \text{ 度}；\text{以及}$$

$$1.3 < Fno < 2.5。$$

【請求項 8】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第二透鏡群中至少一該透鏡的至少一表面包含至少一反曲點；該第一折反射透鏡於中心軸上的厚度為  $CT1$ ，該第二反射面至該成像面於中心軸上的距離為  $TL$ ，其滿足下列條件：

$$0.06 < CT1/TL < 0.15。$$

【請求項 9】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，更包含：  
一光圈，位於該第一折反射透鏡與該第二折反射透鏡之間；該第一折反射透鏡物側表面外環區的最大有效半徑為  $YR1o$ ，該第一折反射透鏡物側表面外環區的最小有效半徑為  $YR1i$ ，該第二折反射透鏡像側表面外環區的最大有效半徑為  $YM1o$ ，該第二折反射透鏡像側表面外環區的最小有效半徑為  $YM1i$ ，其滿足下列條件：

$$0.5 < (YR1o - YR1i) / (YM1o - YM1i) < 1.2。$$

【請求項 10】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第一折反射透鏡物側表面中心區的最大有效半徑為  $YM2$ ，

該第二折反射透鏡像側表面中心區的最大有效半徑為  $YRL$ ，其滿足下列條件：

$$1.0 < YM2/YRL < 2.0。$$

【請求項 11】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第一折反射透鏡物側表面外環區的最小有效半徑為  $YR1i$ ，該第二折反射透鏡像側表面中心區的最大有效半徑為  $YRL$ ，該第一折反射透鏡像側表面與該第二折反射透鏡物側表面於中心軸上的間隔距離為  $T12$ ，其滿足下列條件：

$$0.60 < (YR1i - YRL)/T12 < 8.0。$$

【請求項 12】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第一折反射透鏡為塑膠材質；一透鏡的阿貝數為  $V$ ，該透鏡的折射率為  $N$ ，該成像系統透鏡組中至少一透鏡滿足下列條件：

$$V/N < 12.0。$$

【請求項 13】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第一折反射透鏡的物側表面與像側表面的中心區與外環區之間包含一遮光區。

【請求項 14】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第二折反射透鏡的物側表面與像側表面的中心區與外環區之間包含一遮光區。

【請求項 15】一種取像裝置，包含：

如請求項 1 所述的成像系統透鏡組；以及  
一電子感光元件，設置於該成像系統透鏡組的一成像面。

【請求項 16】一種電子裝置，包含：

如請求項 15 所述的取像裝置。

【請求項 17】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第二折反射透鏡物側表面近中心軸處為凸面。

【請求項 18】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第一折反射透鏡像側表面外環區具有一凹面，該第二折反射透鏡像側表面近中心軸處為凹面。

【請求項 19】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第二透鏡群中最靠近成像面的該透鏡具有負屈折力；該第二透鏡群中最靠近物側的該透鏡的至少一表面包含至少一反曲點。

【請求項 20】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第一折反射透鏡像側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R_8$ ，該第二折反射透鏡物側表面於中心軸上的曲率半徑為  $R_9$ ，其滿足下列條件：

$$0.85 < (R8 - R9) / (R8 + R9)。$$

【請求項 21】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該最後折射面至一成像面於中心軸上的距離為  $TRLI$ ，該成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，其滿足下列條件：

$$1.0 < TRLI / ImgH < 2.1。$$

【請求項 22】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第二透鏡群中最靠近一成像面的該透鏡的像側表面至該成像面於中心軸上的距離為  $BL$ ，該成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，該成像系統透鏡組的焦距為  $f$ ，該第二反射面至該成像面於中心軸上的距離為  $TL$ ，其滿足下列條件：

$$0.01 < BL / ImgH < 1.0；$$

$$0.01 < ImgH / f < 0.30；以及$$

$$0.2 < TL / f < 0.7。$$

【請求項 23】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第二透鏡群包含至少二該透鏡；該第二透鏡群中最靠近一成像面的一該透鏡的物側表面於中心軸上的交點至該第二透鏡群中最靠近該成像面的該透鏡的物側表面的最大有效半徑位置平行於中心軸的位移量為  $SagLNR1$ ，該第二透鏡群中最靠近該成像面的該透鏡於中心軸上的厚度為  $CTN$ ，其滿足下列條件：

$$-5.0 < SagLNR1 / CTN < -0.3。$$

【請求項 24】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第一折反射透鏡物側表面外環區的最大有效半徑為  $YR1o$ ，該成像系統透鏡組的最大像高為  $ImgH$ ，其滿足下列條件：

$$1.80 < YR1o / ImgH < 3.10。$$

【請求項 25】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該第一折反射透鏡物側表面外環區的最大有效半徑為  $YR1o$ ，該第一折反射透鏡物側表面外環區的最小有效半徑為  $YR1i$ ，該第二折反射透鏡像側表面外環區的最大有效半徑為  $YM1o$ ，該第二折反射透鏡像側表面外環區的最小有效半徑為  $YM1i$ ，其滿足下列條件：

$$1.0 < YR1o / YR1i < 2.0；以及$$

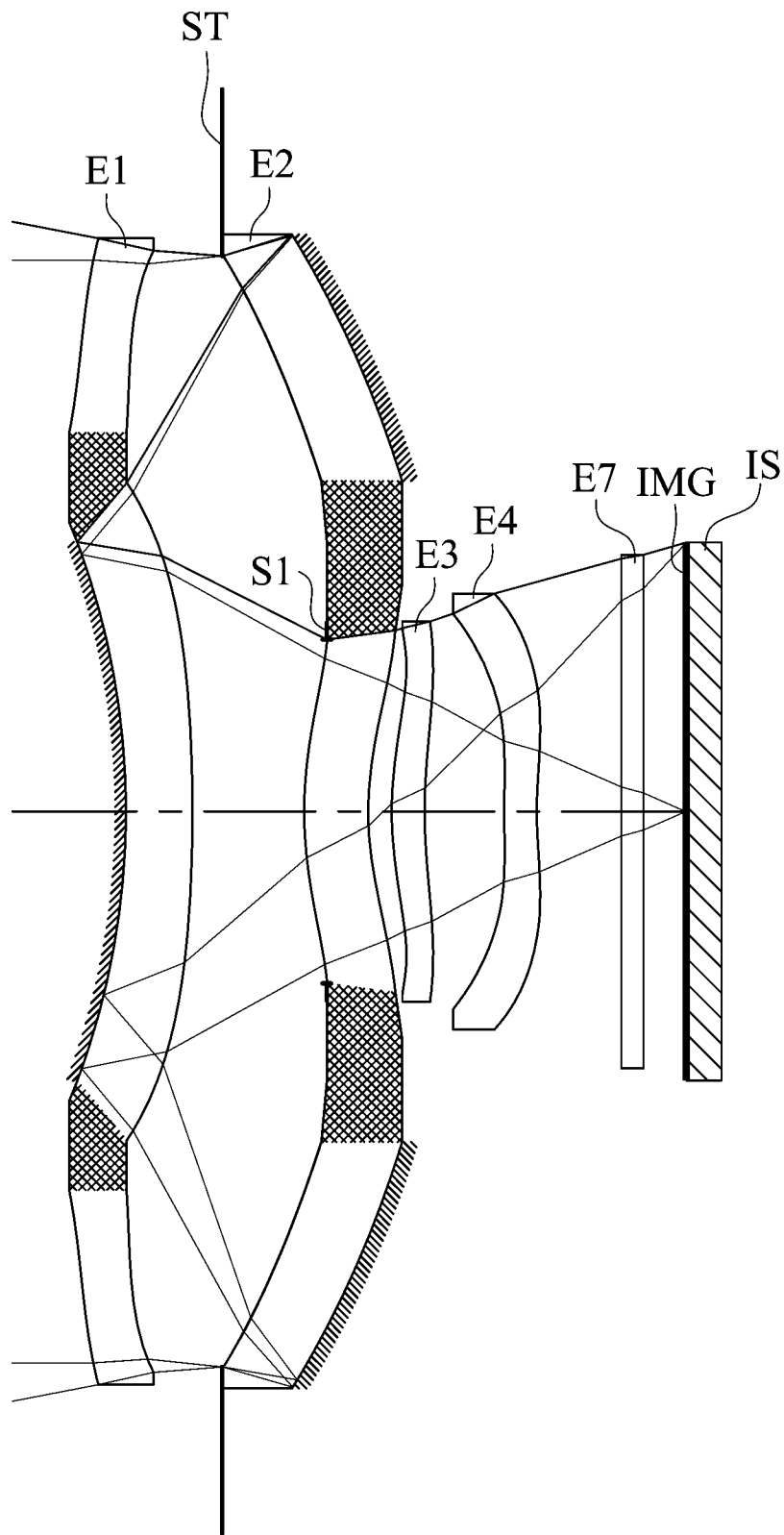
$$1.0 < YM1o / YM1i < 2.0。$$

【請求項 26】如請求項 1 所述的成像系統透鏡組，其中該成像系統透鏡組中所有透鏡的阿貝數中的最小值為  $Vmin$ ，其滿足下列條件：

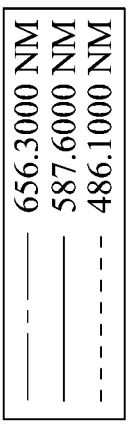
$$5.0 < Vmin < 24.0。$$

【發明圖式】

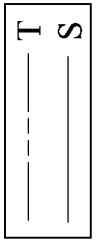
1



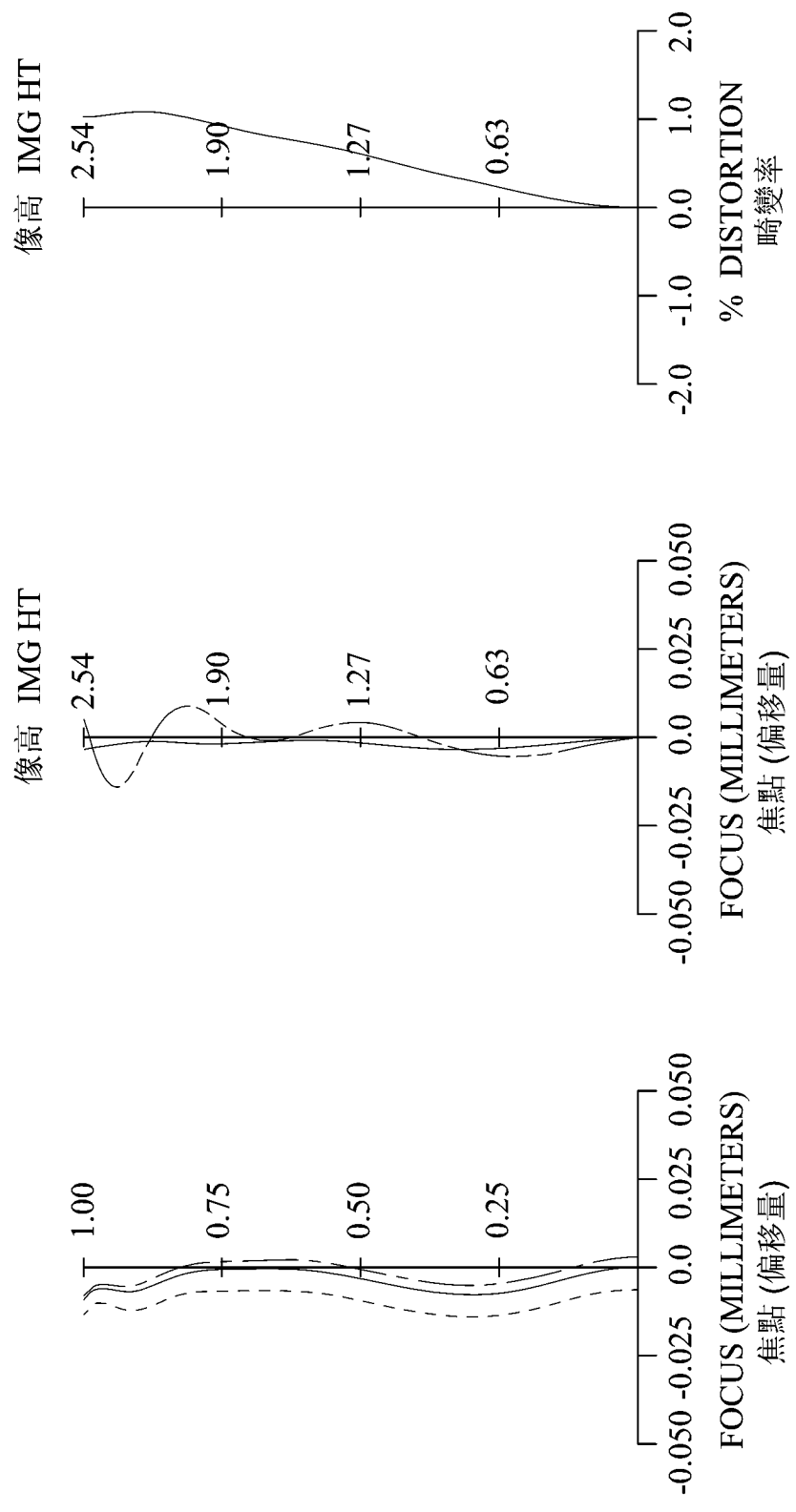
第 1 圖



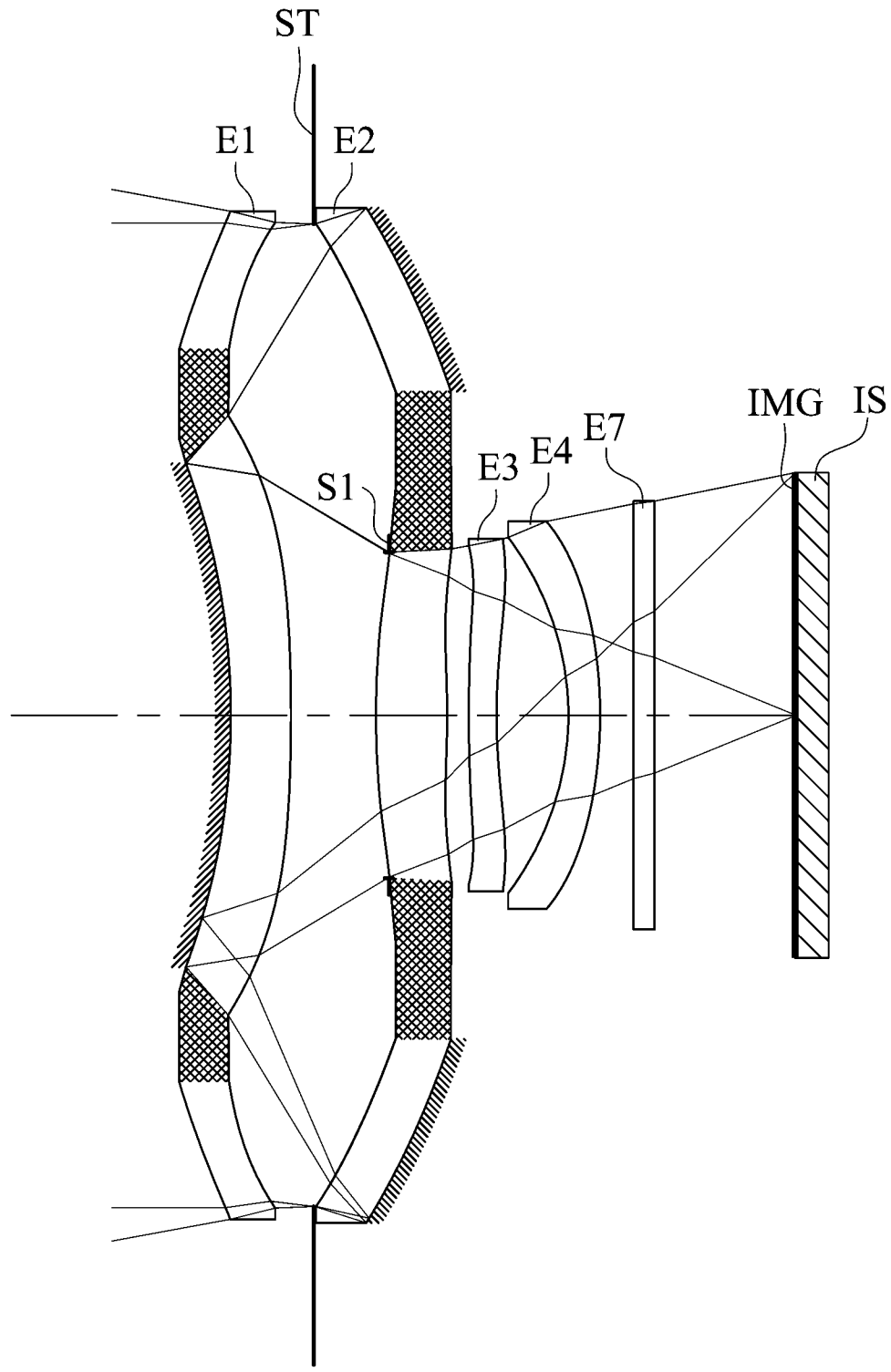
球差  
LONGITUDINAL SPHERICAL ABER.



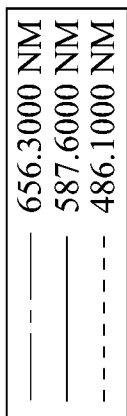
像散  
ASTIGMATIC FIELD CURVES



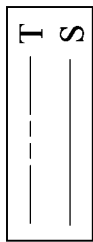
第 2 圖



第 3 圖

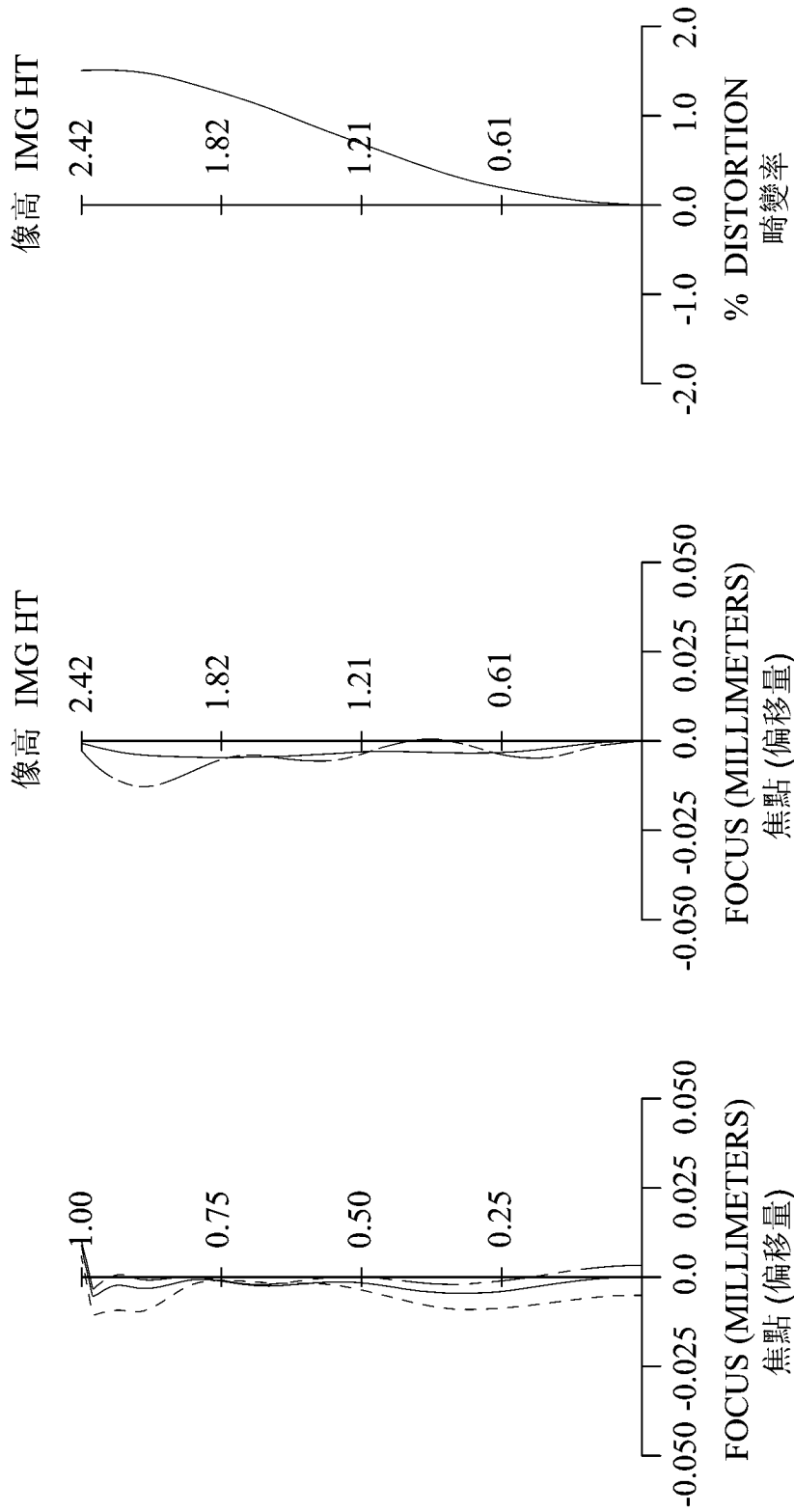


球差  
LONGITUDINAL  
SPHERICAL ABER.

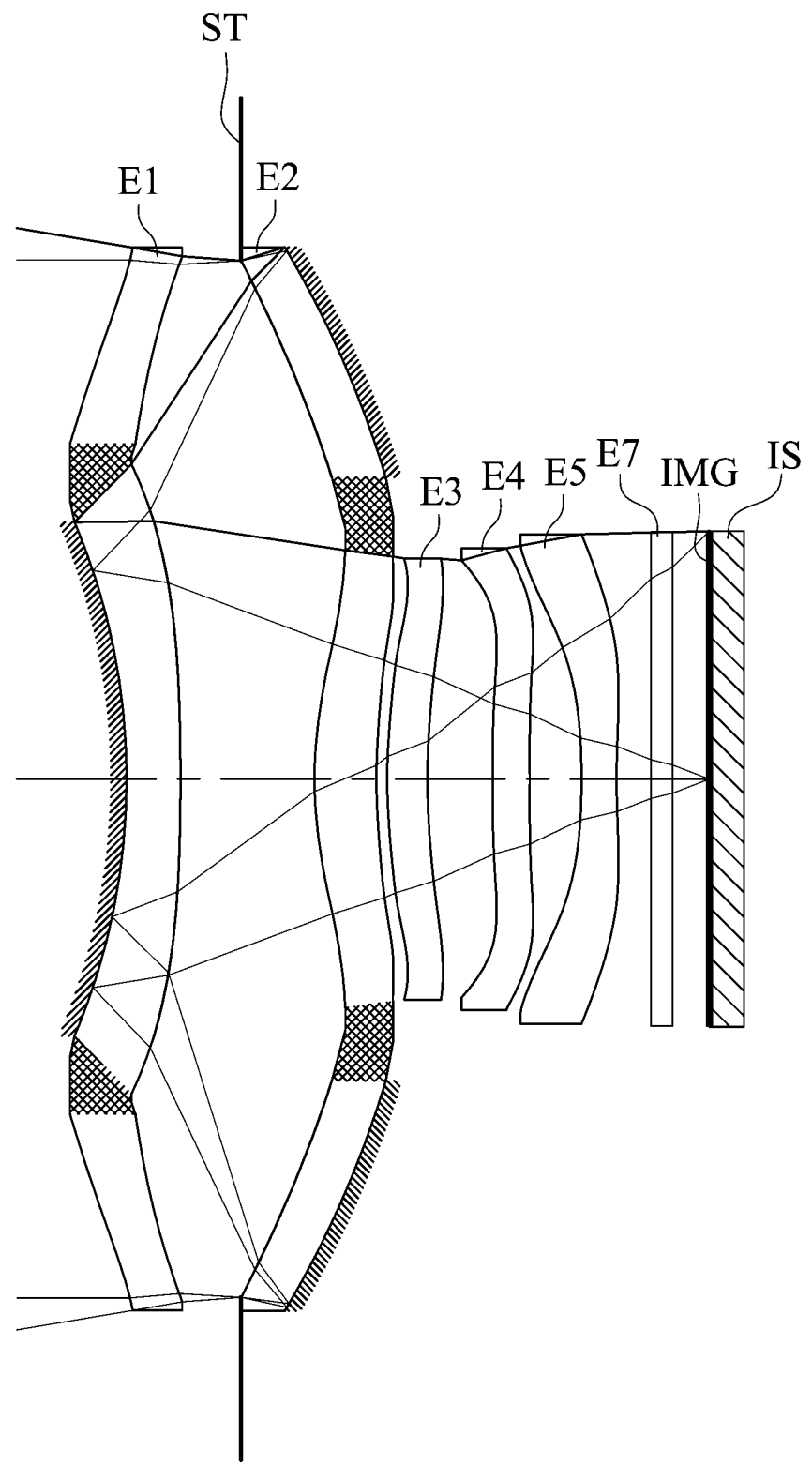


像散  
ASTIGMATIC  
FIELD CURVES

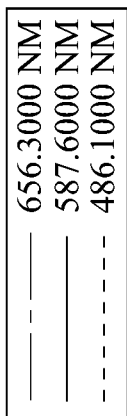
畸變  
DISTORTION



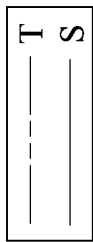
第 4 圖



第 5 圖

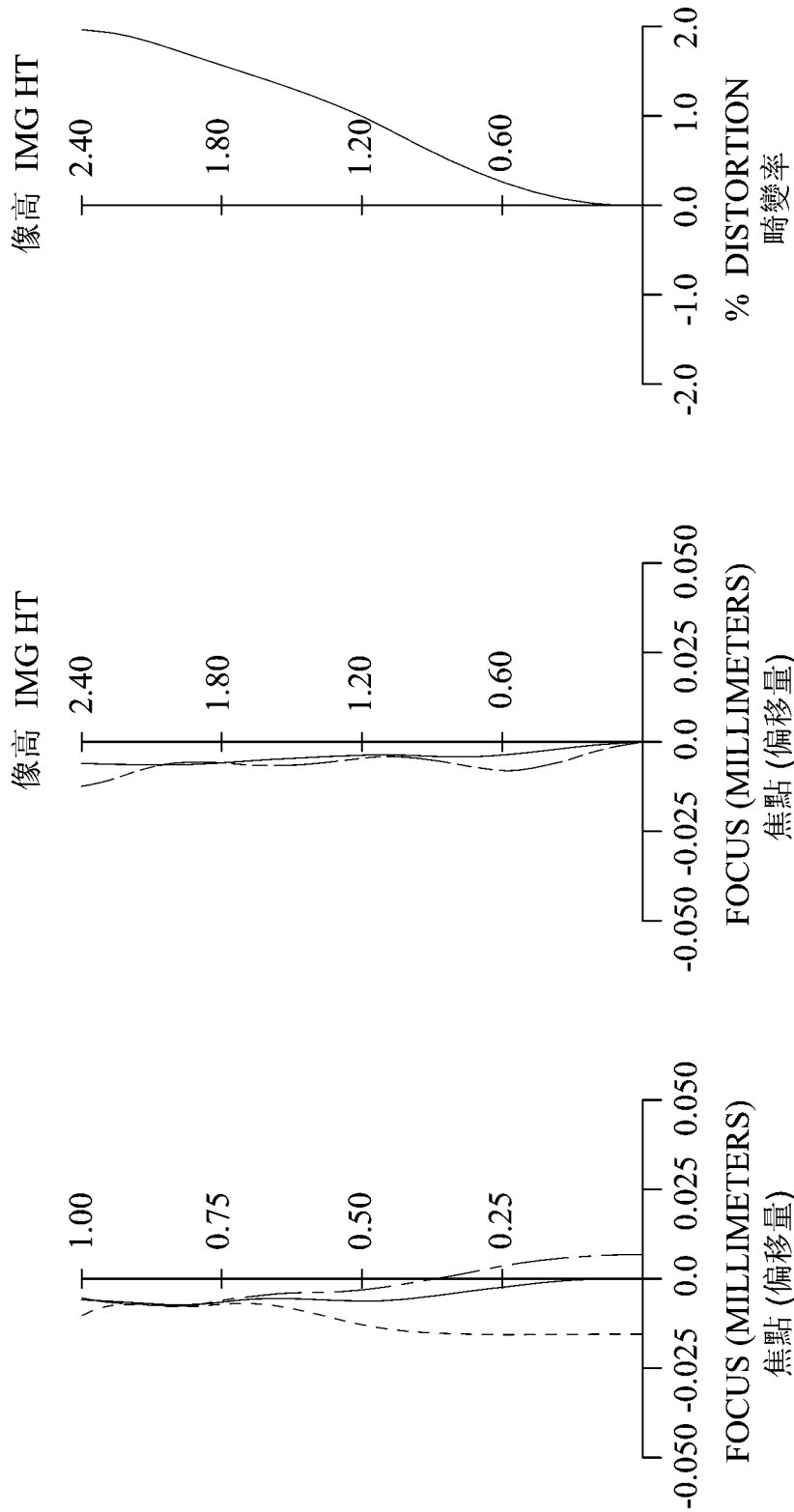


球差  
LONGITUDINAL SPHERICAL ABERRATION.

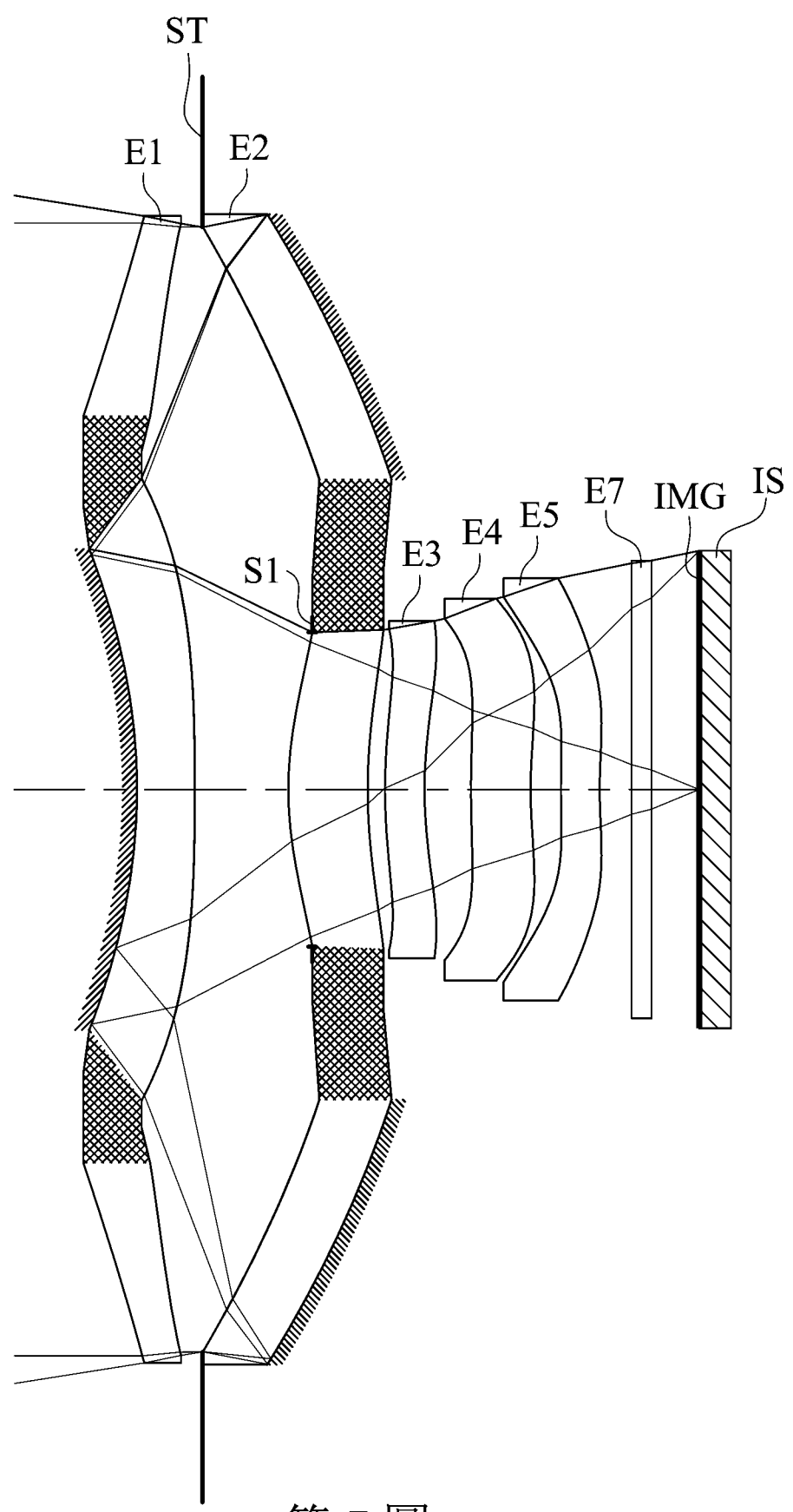


像散  
ASTIGMATIC FIELD CURVES

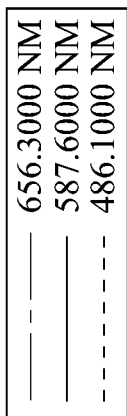
畸變  
DISTORTION



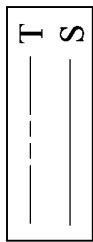
第 6 圖



第 7 圖

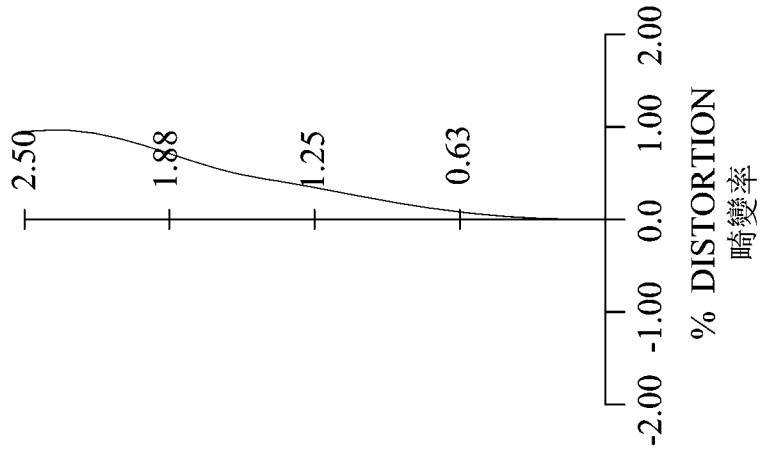
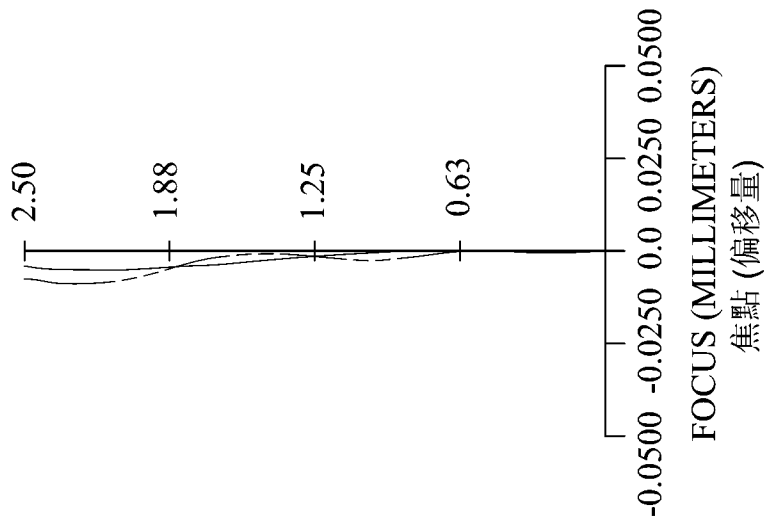
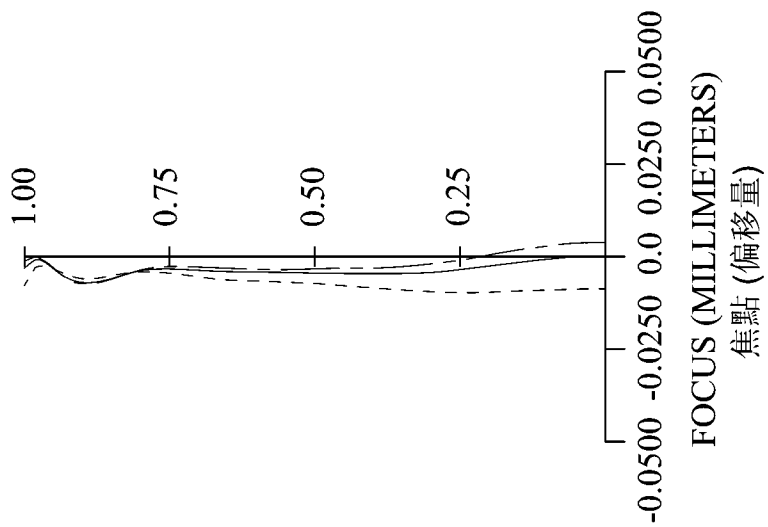


球差  
LONGITUDINAL  
SPHERICAL ABER.

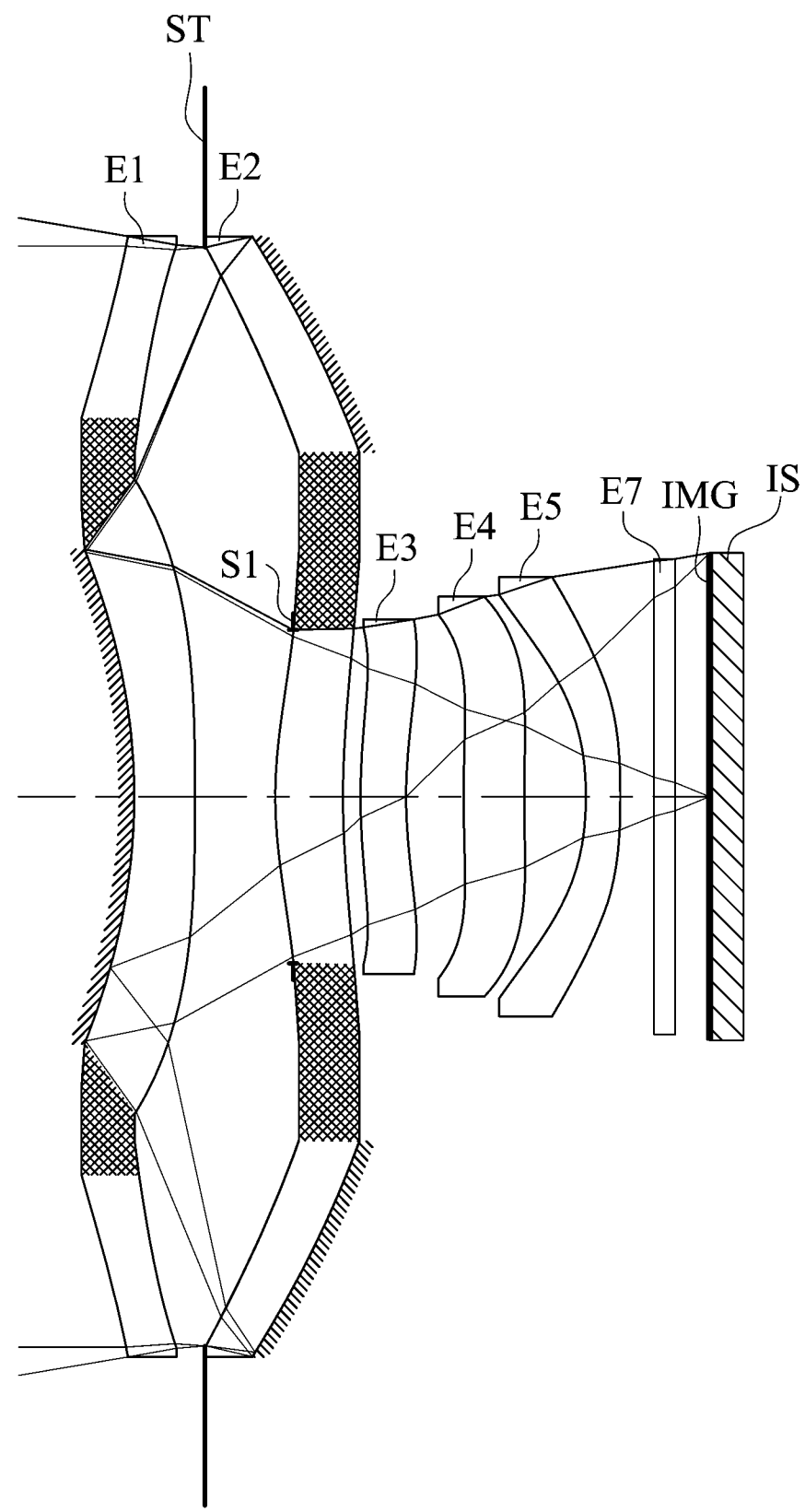


像散  
ASTIGMATIC  
FIELD CURVES

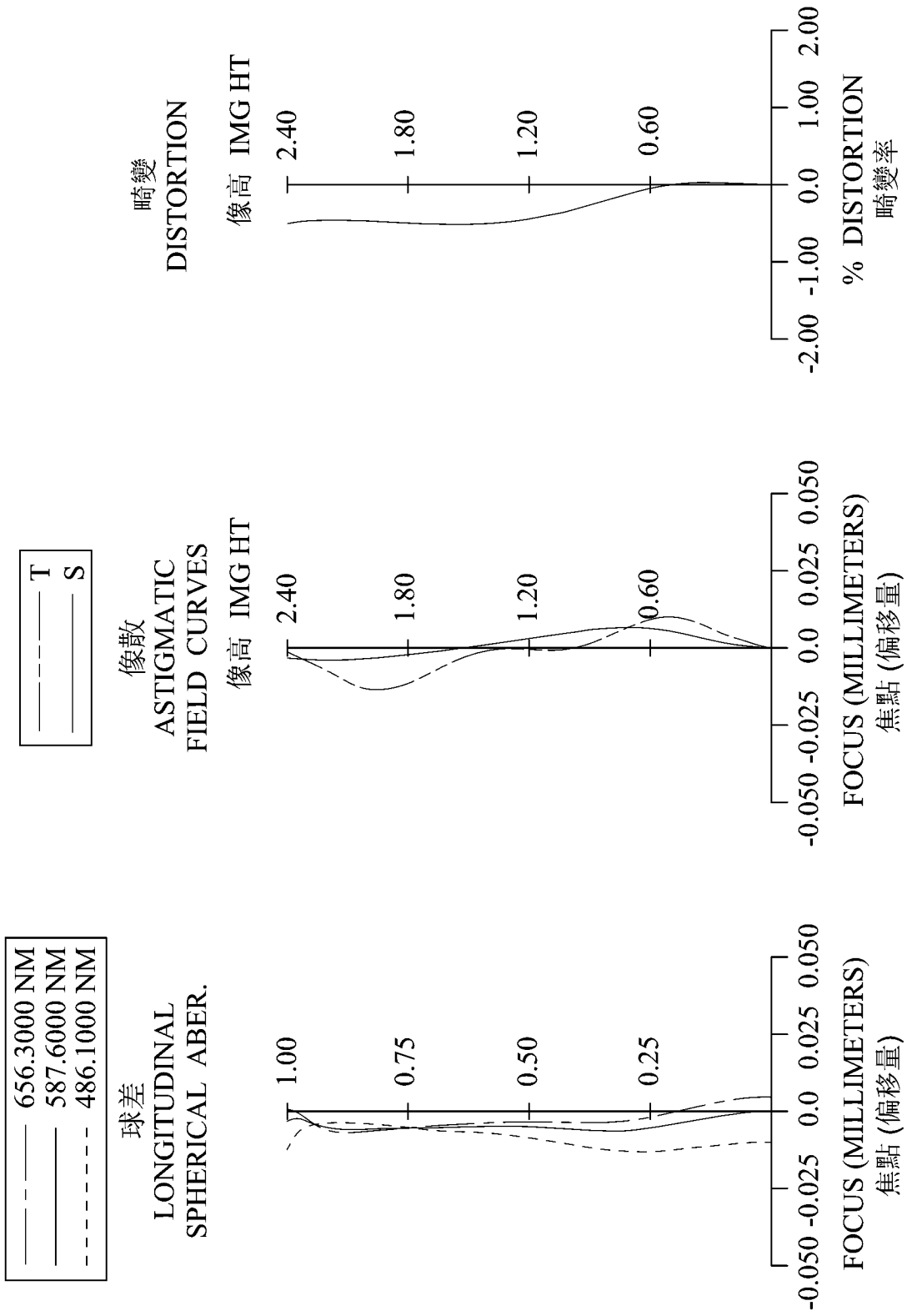
畸變  
DISTORTION  
像高 IMG HT



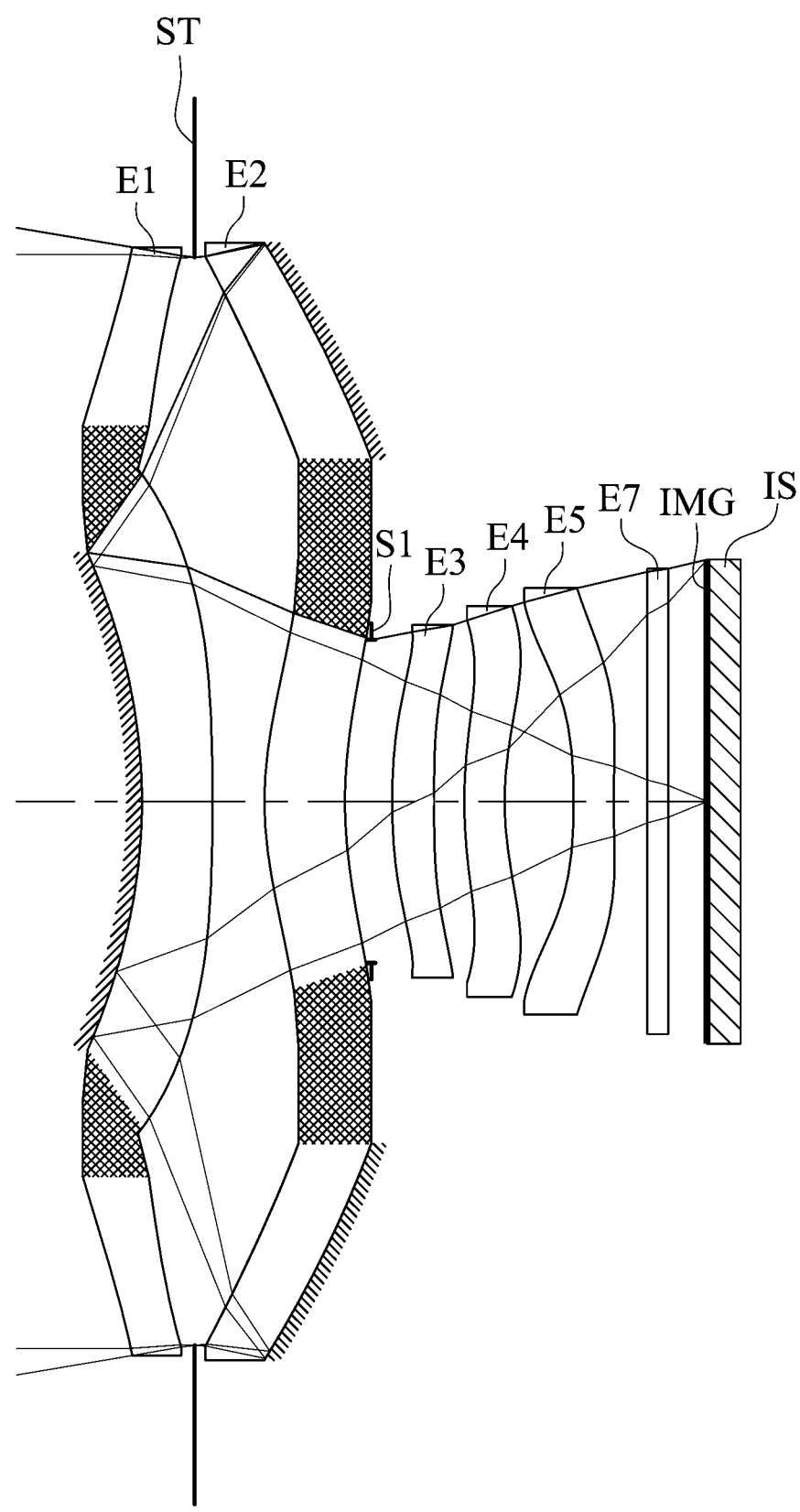
第 8 圖



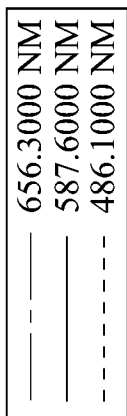
第 9 圖



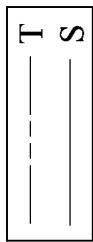
第 10 圖



第 11 圖

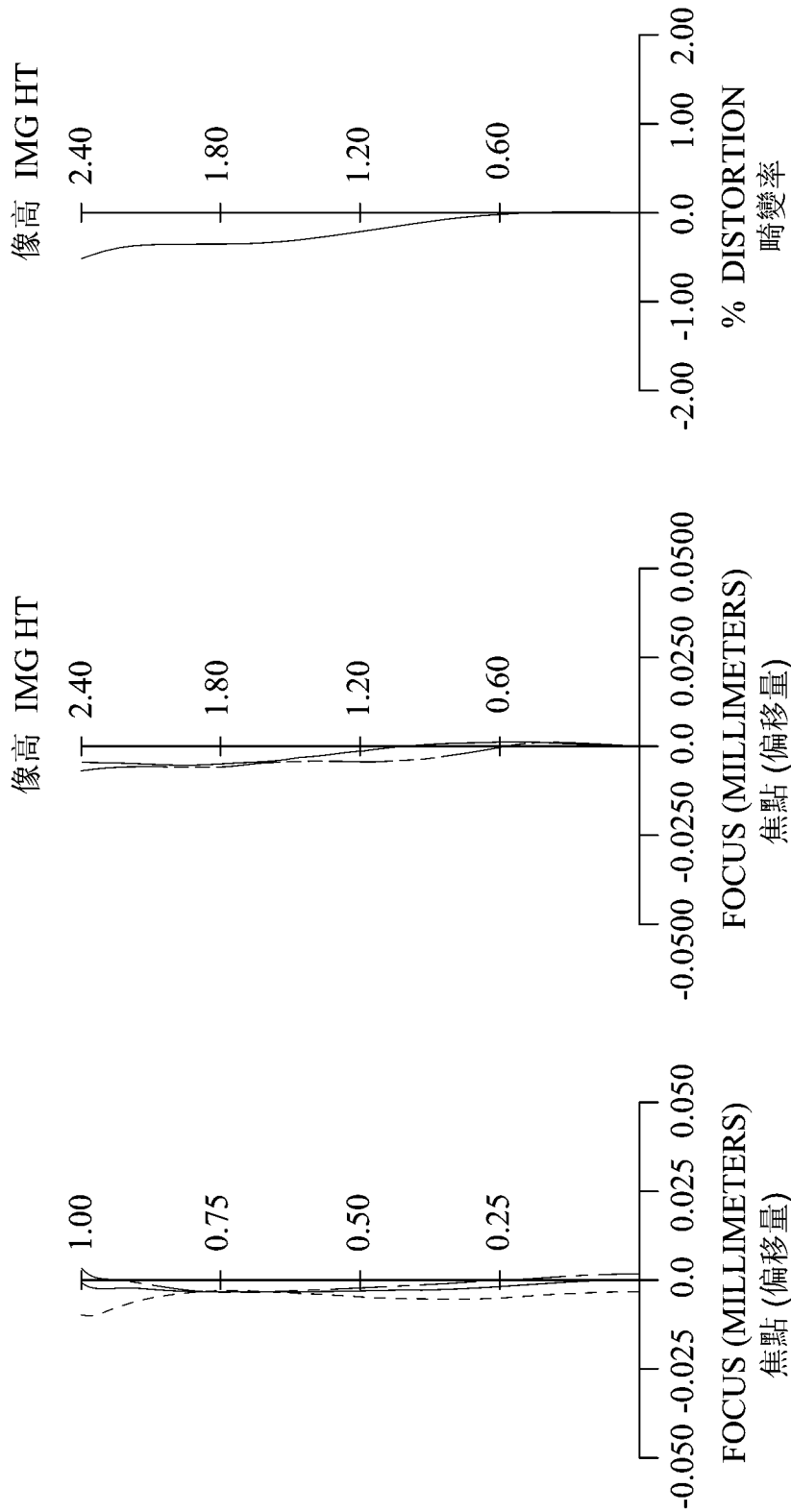


球差  
LONGITUDINAL SPHERICAL ABERRATION.

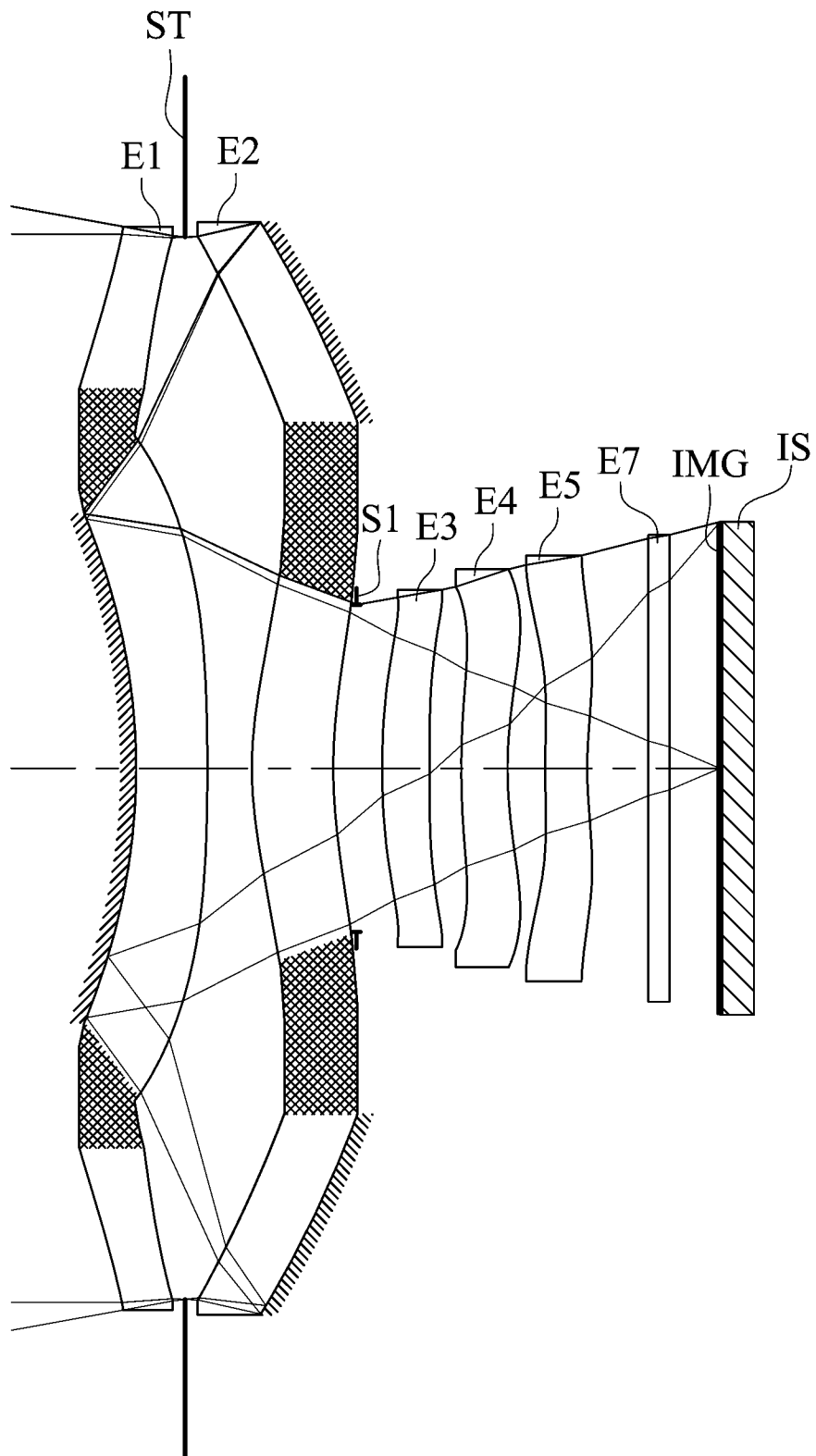


像散  
ASTIGMATIC FIELD CURVES

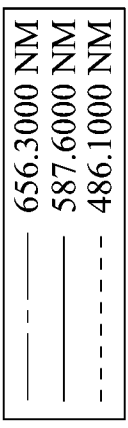
畸變  
DISTORTION



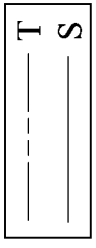
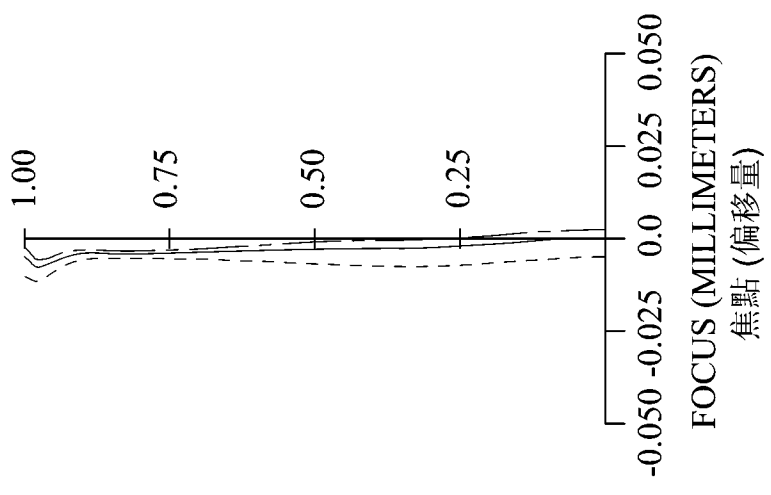
第 12 圖



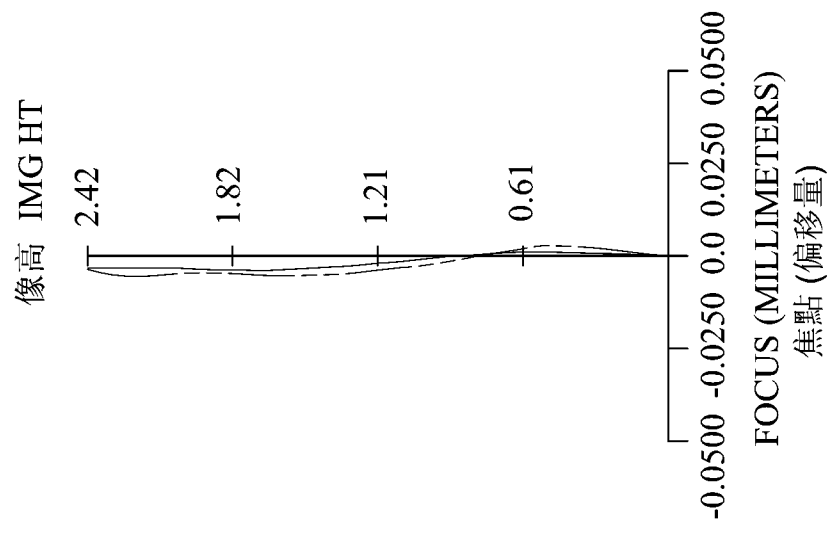
第 13 圖



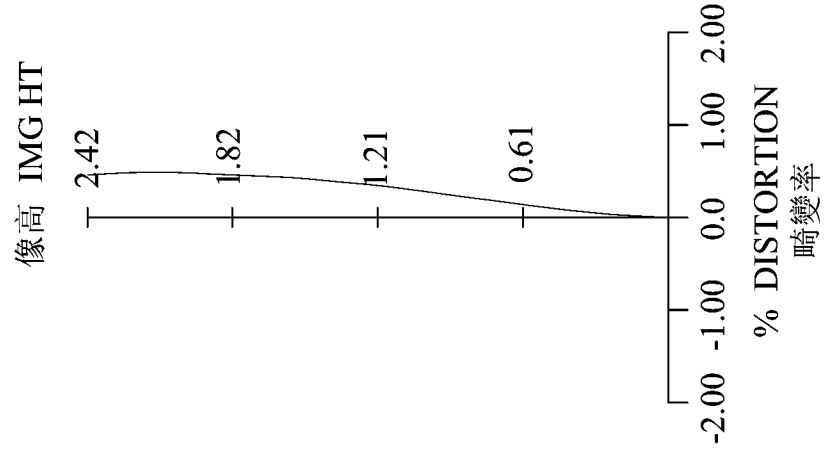
球差  
LONGITUDINAL SPHERICAL ABER.



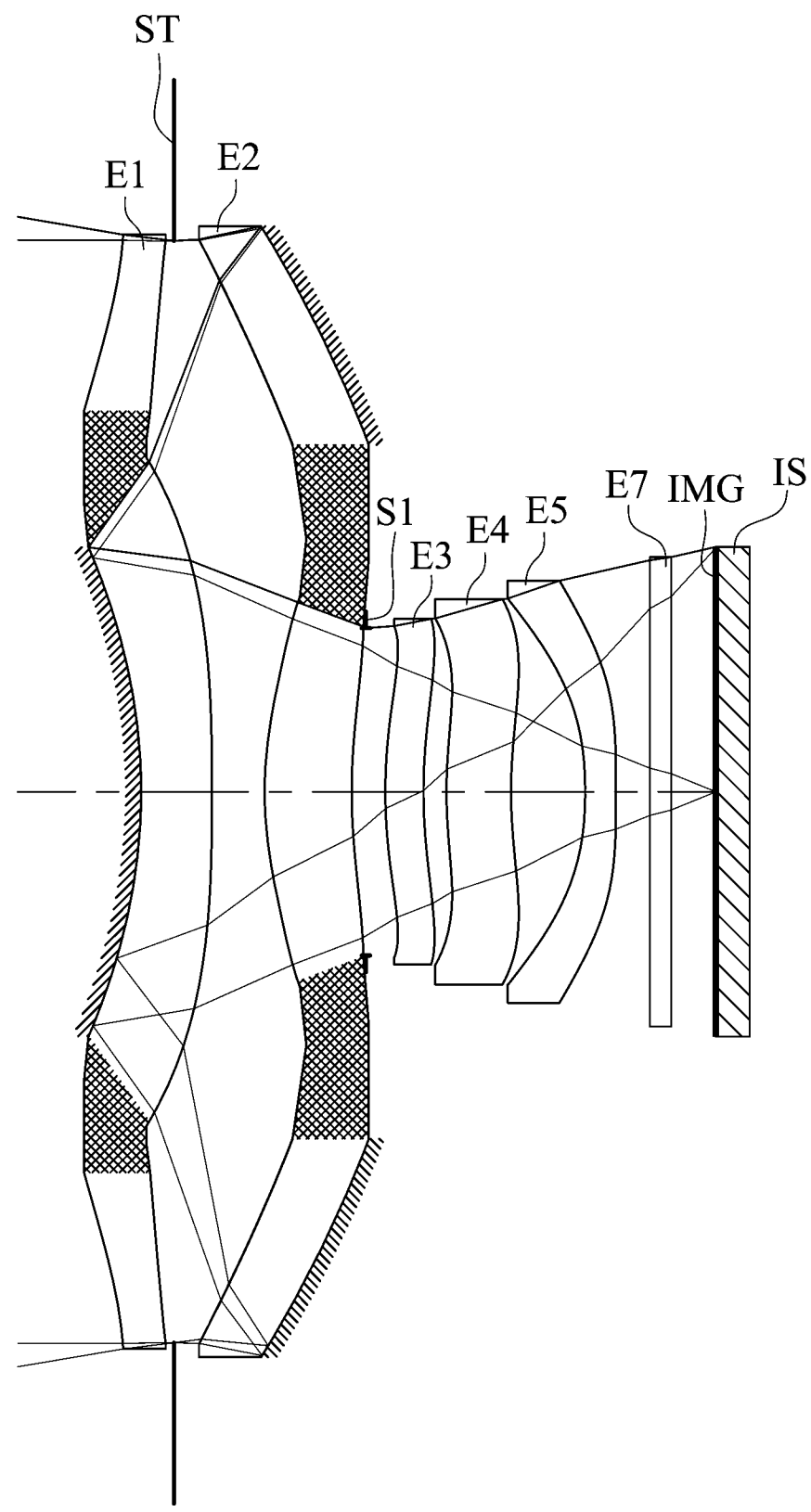
像散  
ASTIGMATIC FIELD CURVES



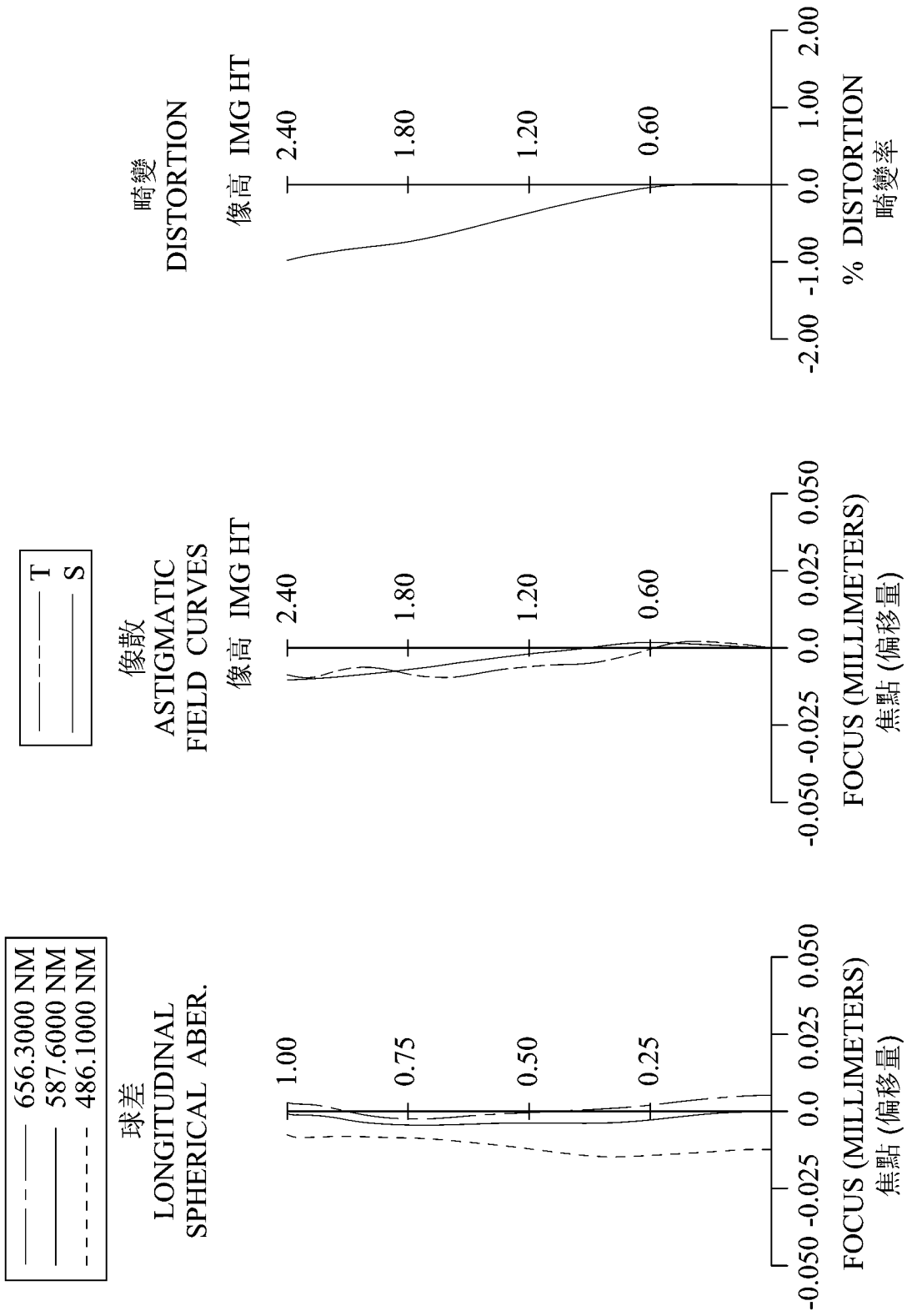
畸變  
DISTORTION



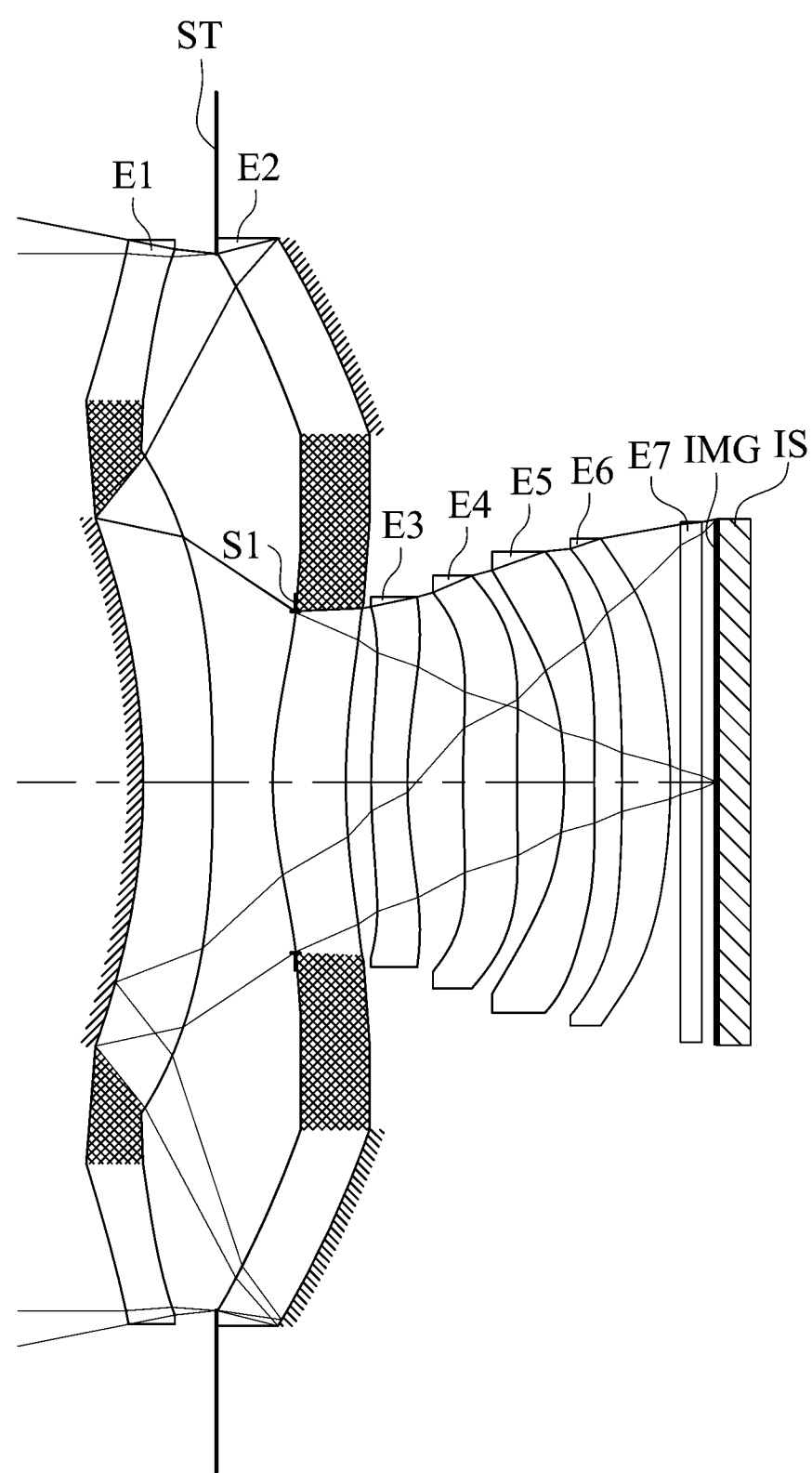
第 14 圖



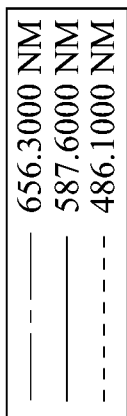
第 15 圖



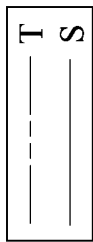
第 16 圖



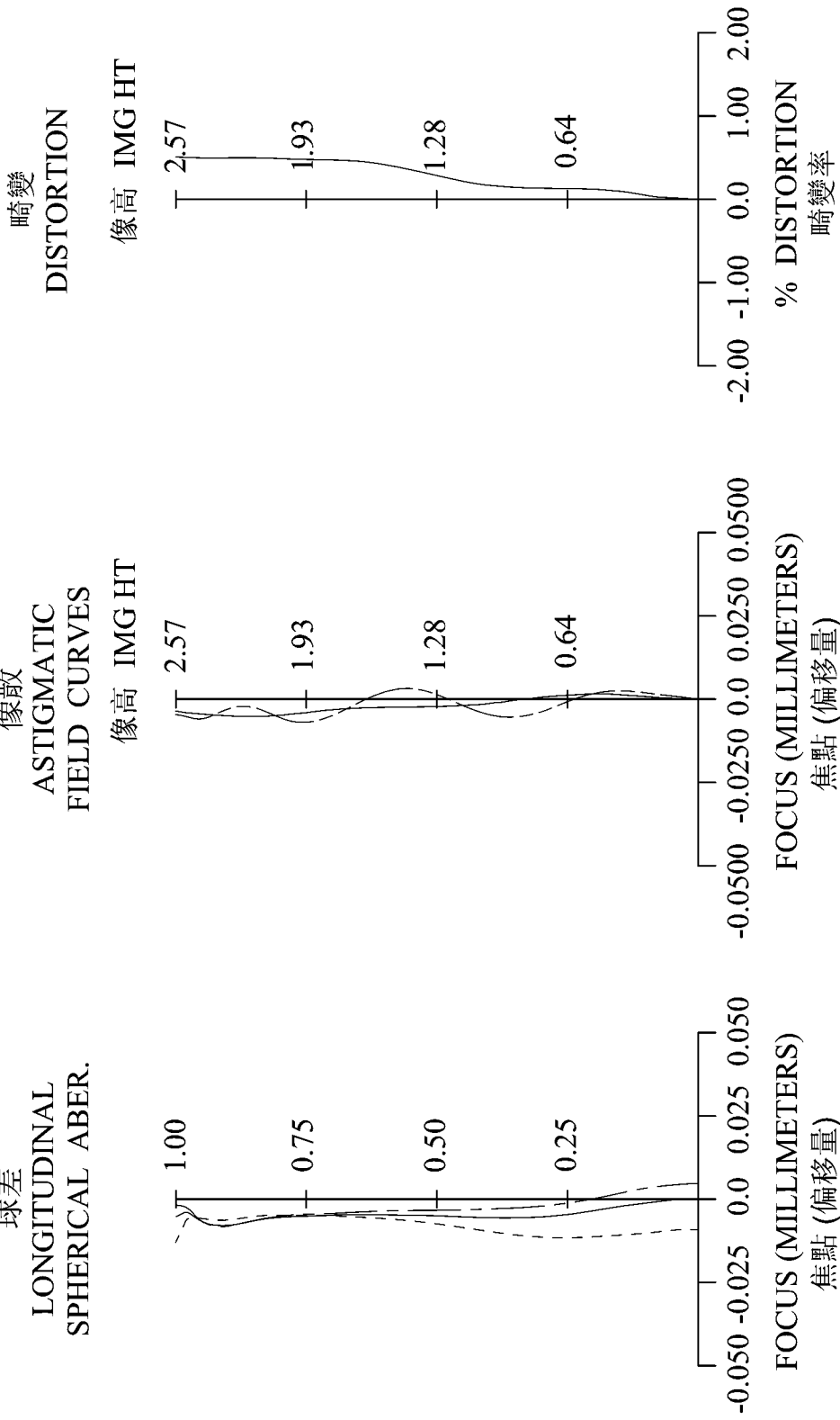
第 17 圖



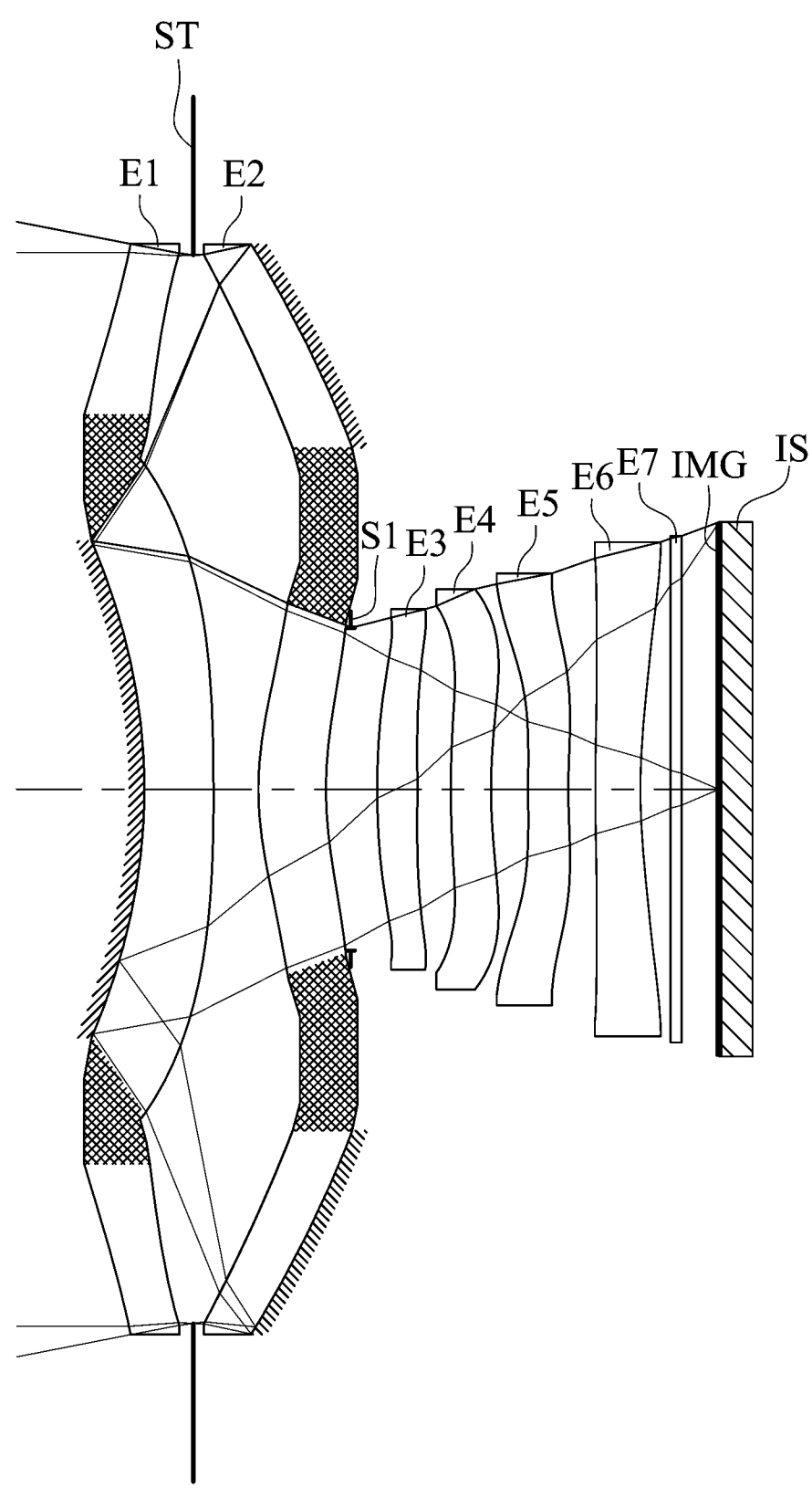
球差  
LONGITUDINAL  
SPHERICAL ABER.



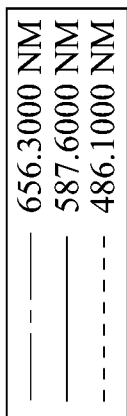
像散  
ASTIGMATIC  
FIELD CURVES



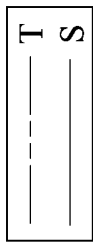
第 18 圖



第 19 圖

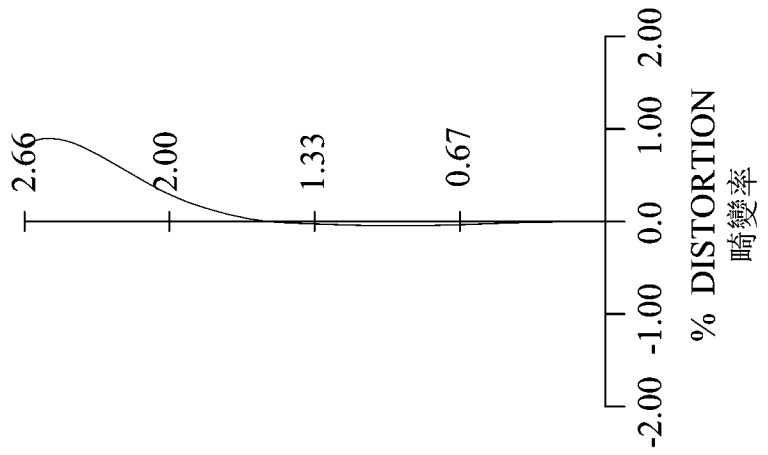
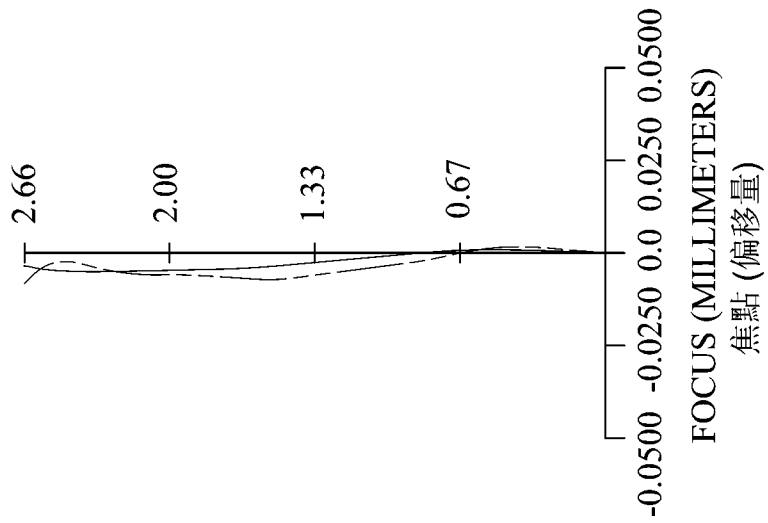
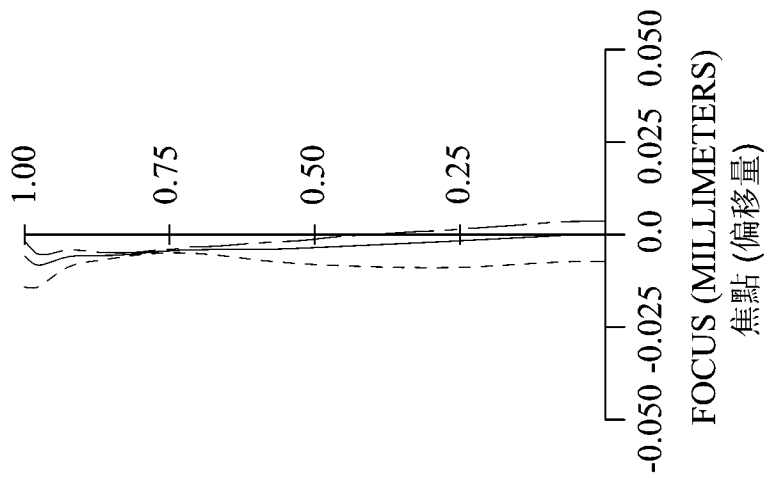


球差  
LONGITUDINAL  
SPHERICAL ABER.

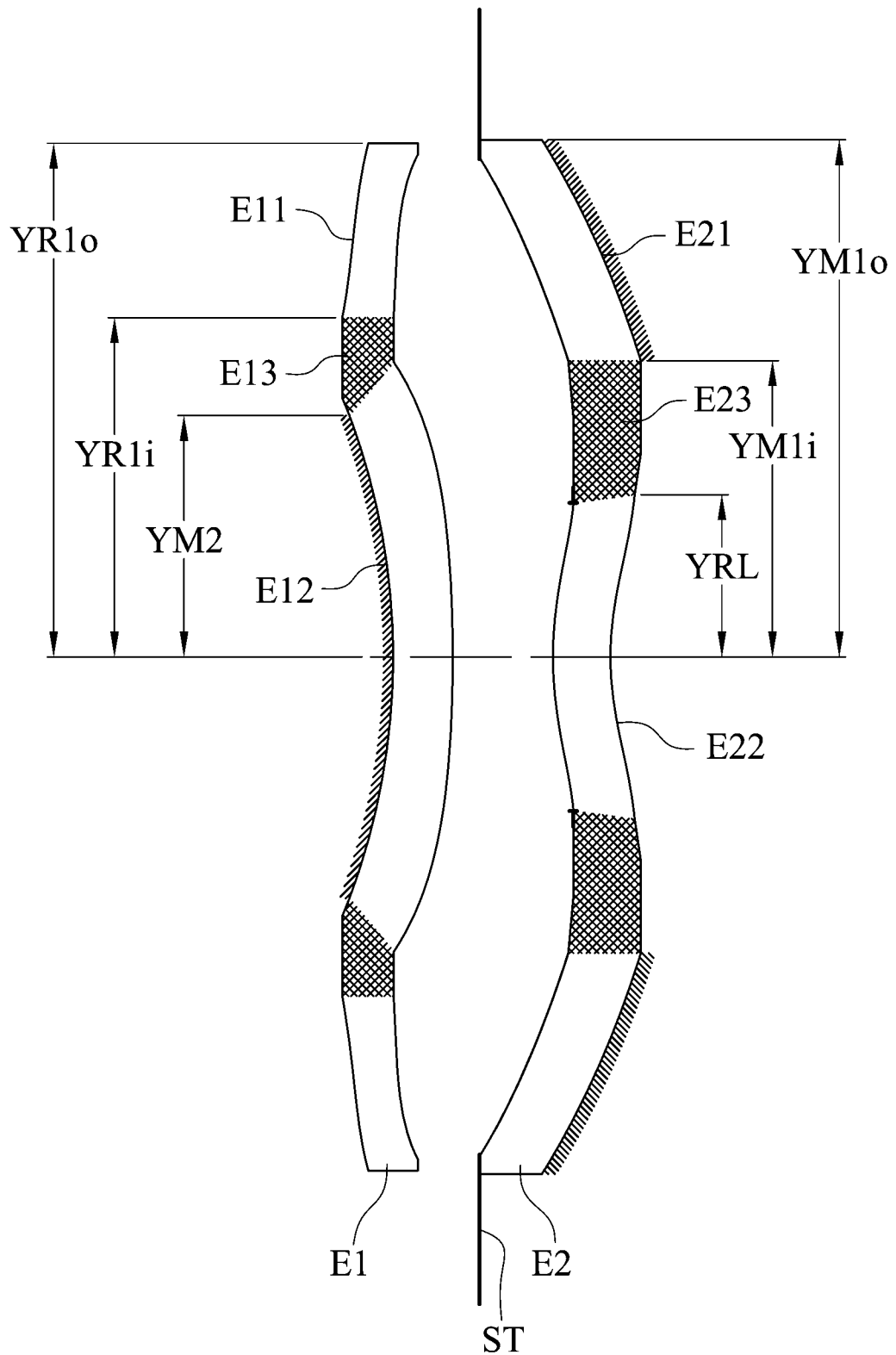


像散  
ASTIGMATIC  
FIELD CURVES

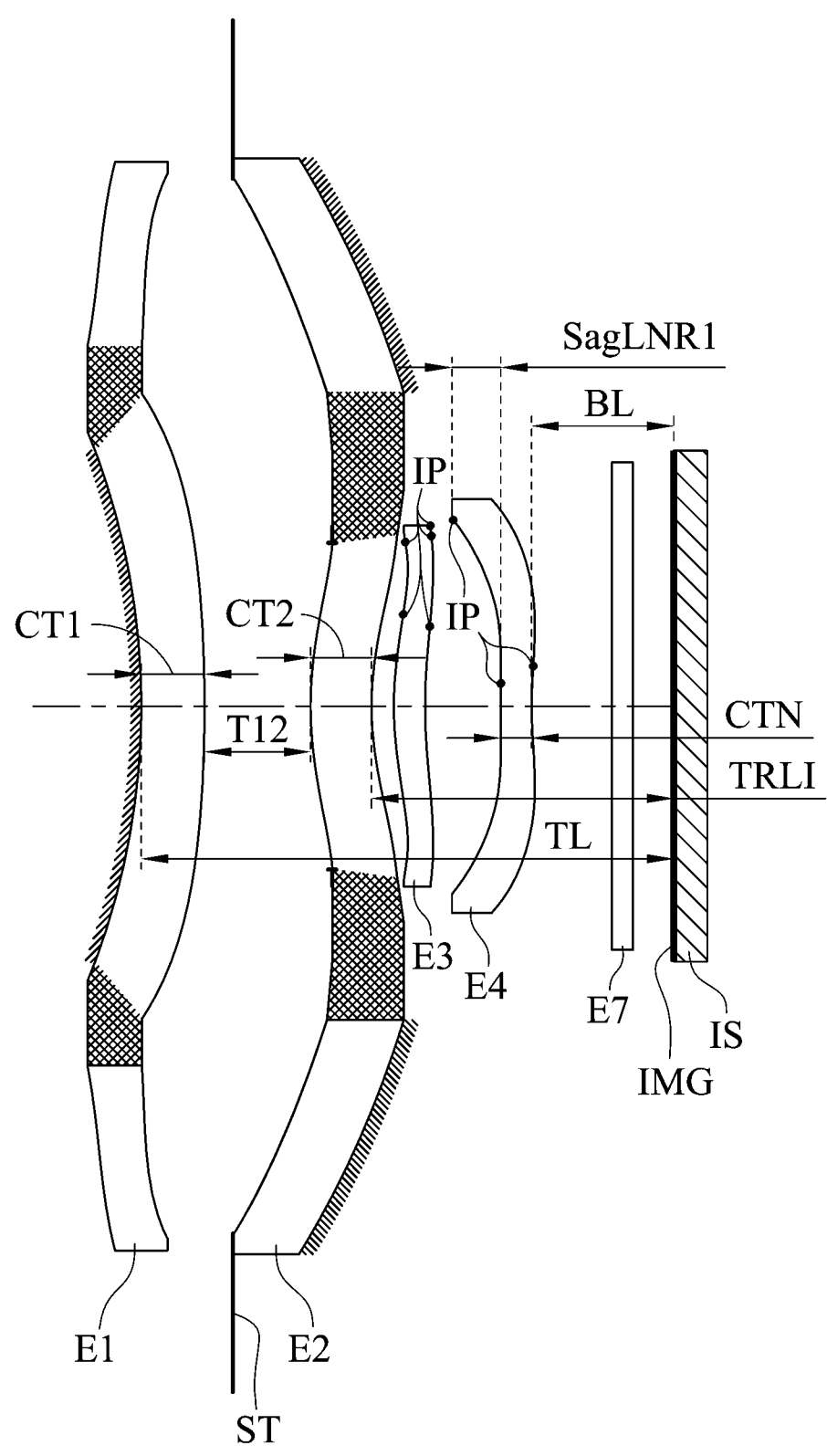
畸變  
DISTORTION  
像高 IMG HT



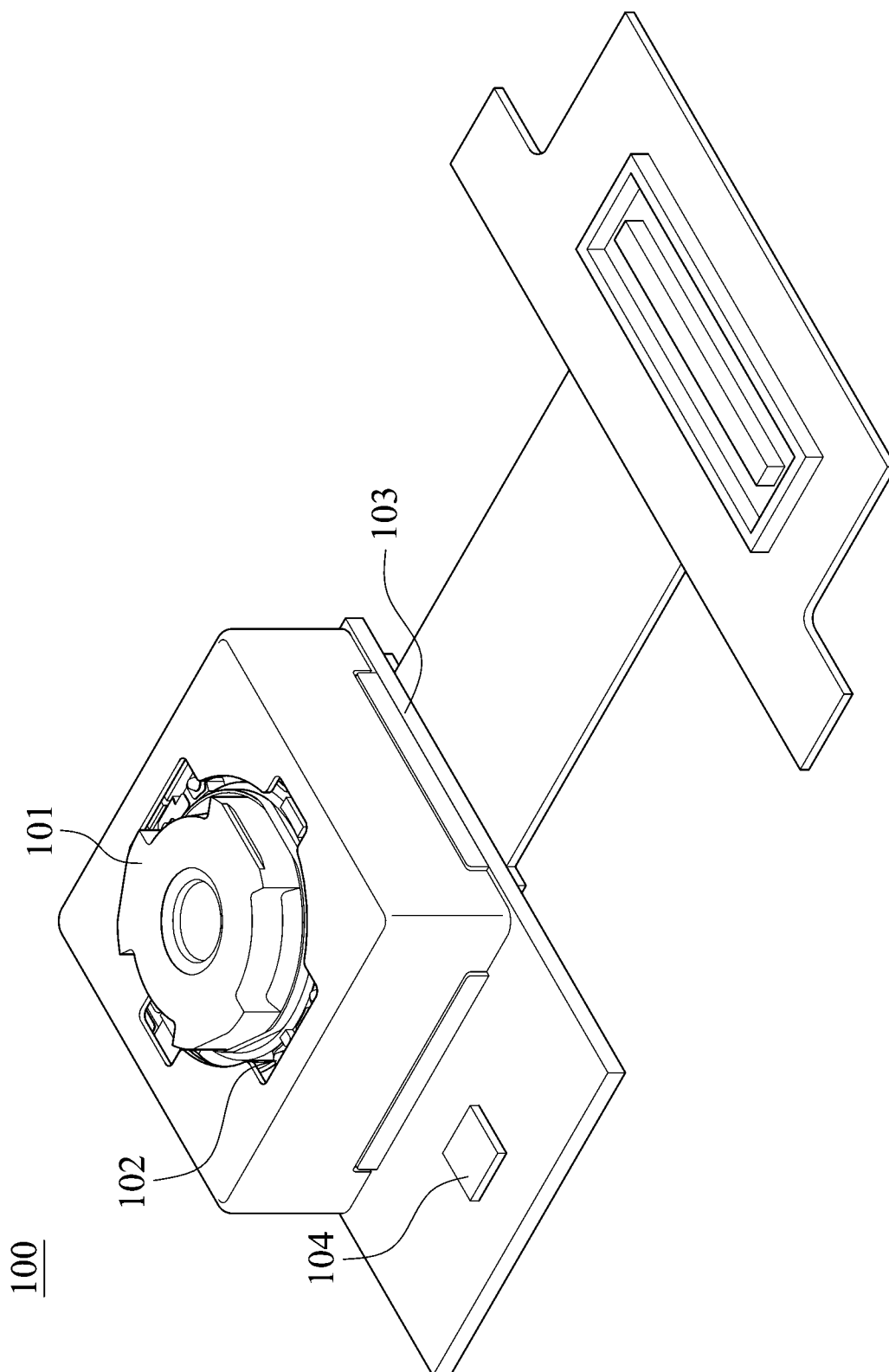
第 20 圖



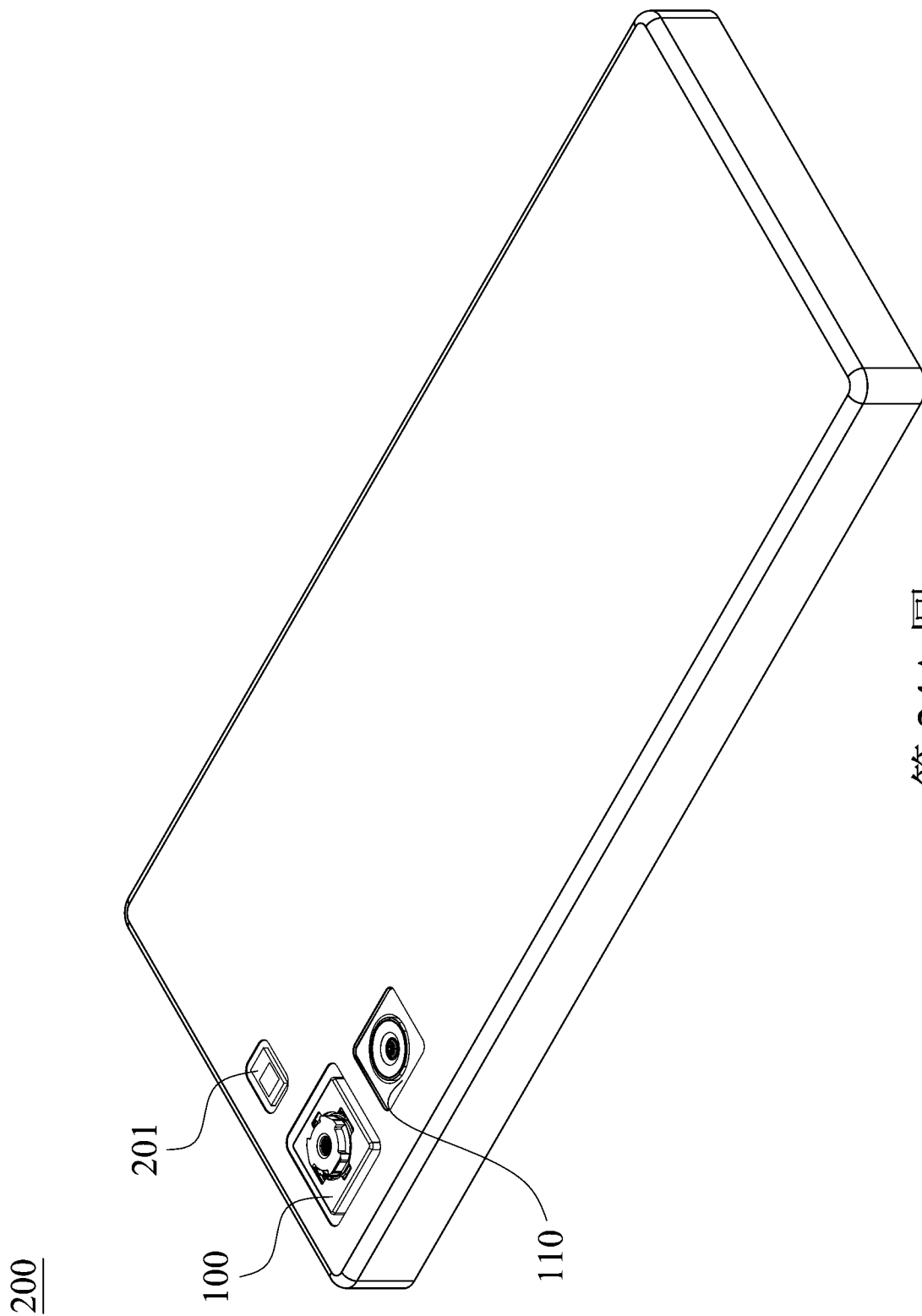
第 21 圖



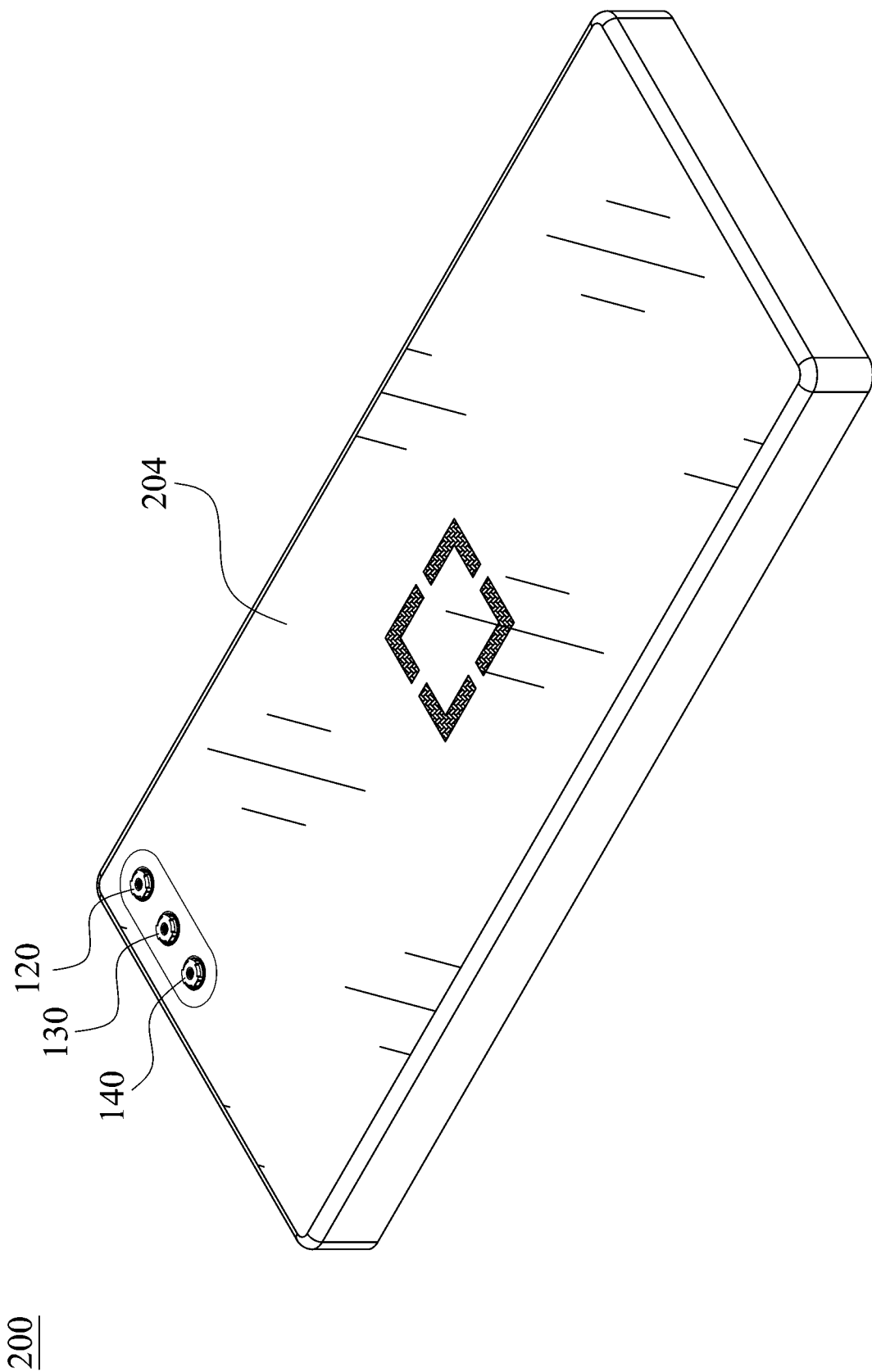
第 22 圖



第 23 圖

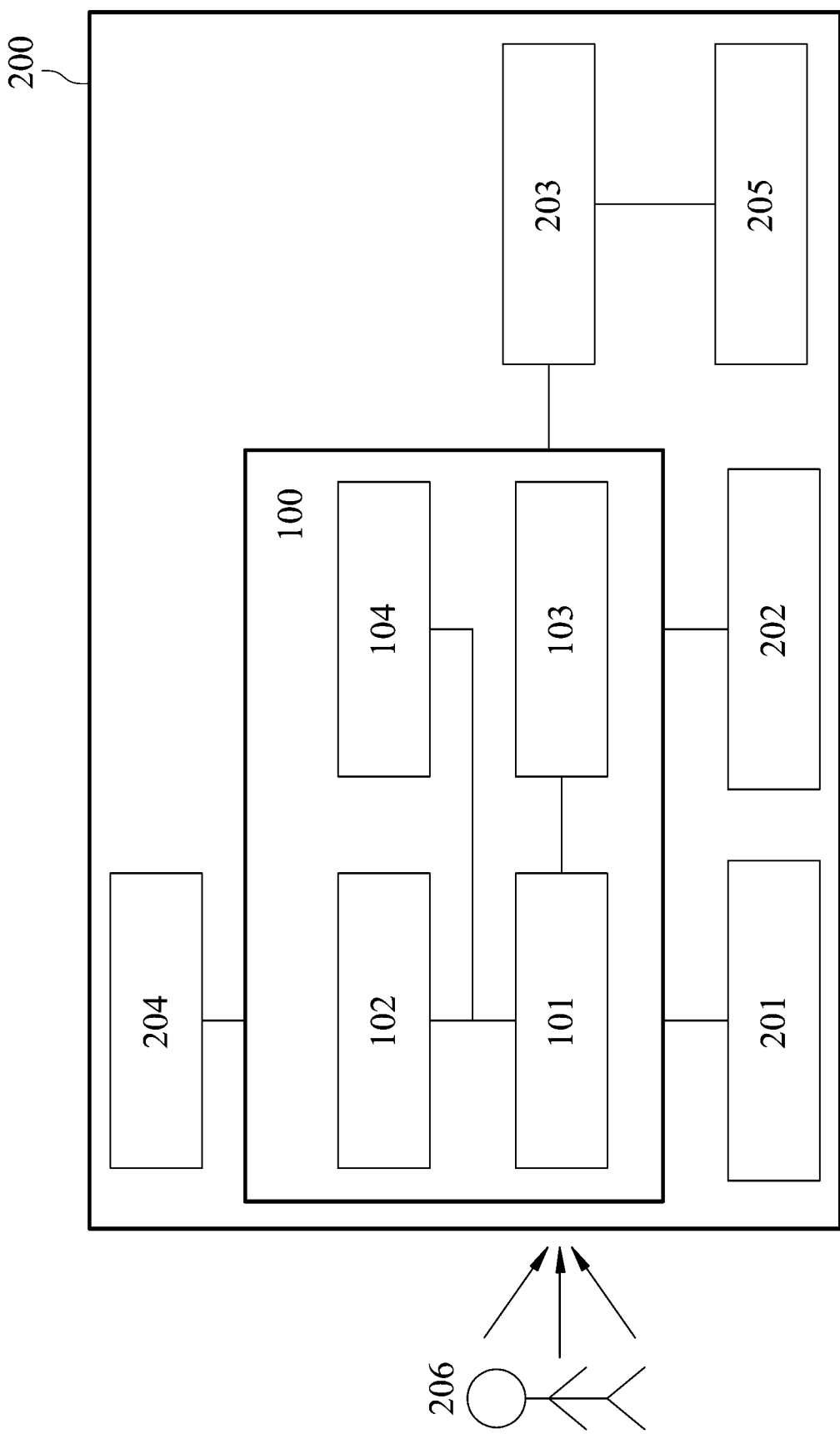


第 24A 圖

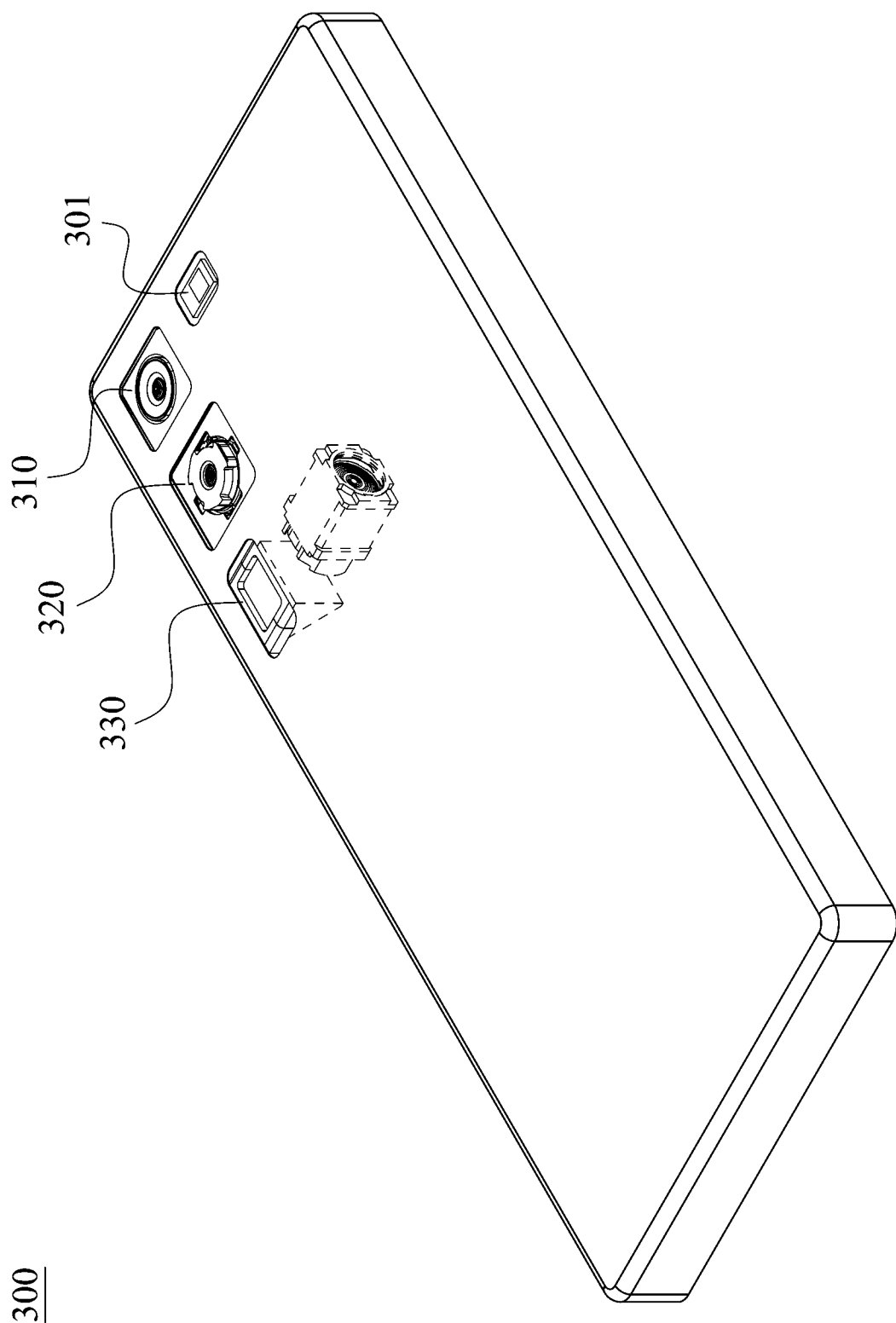


第 24B 圖

200



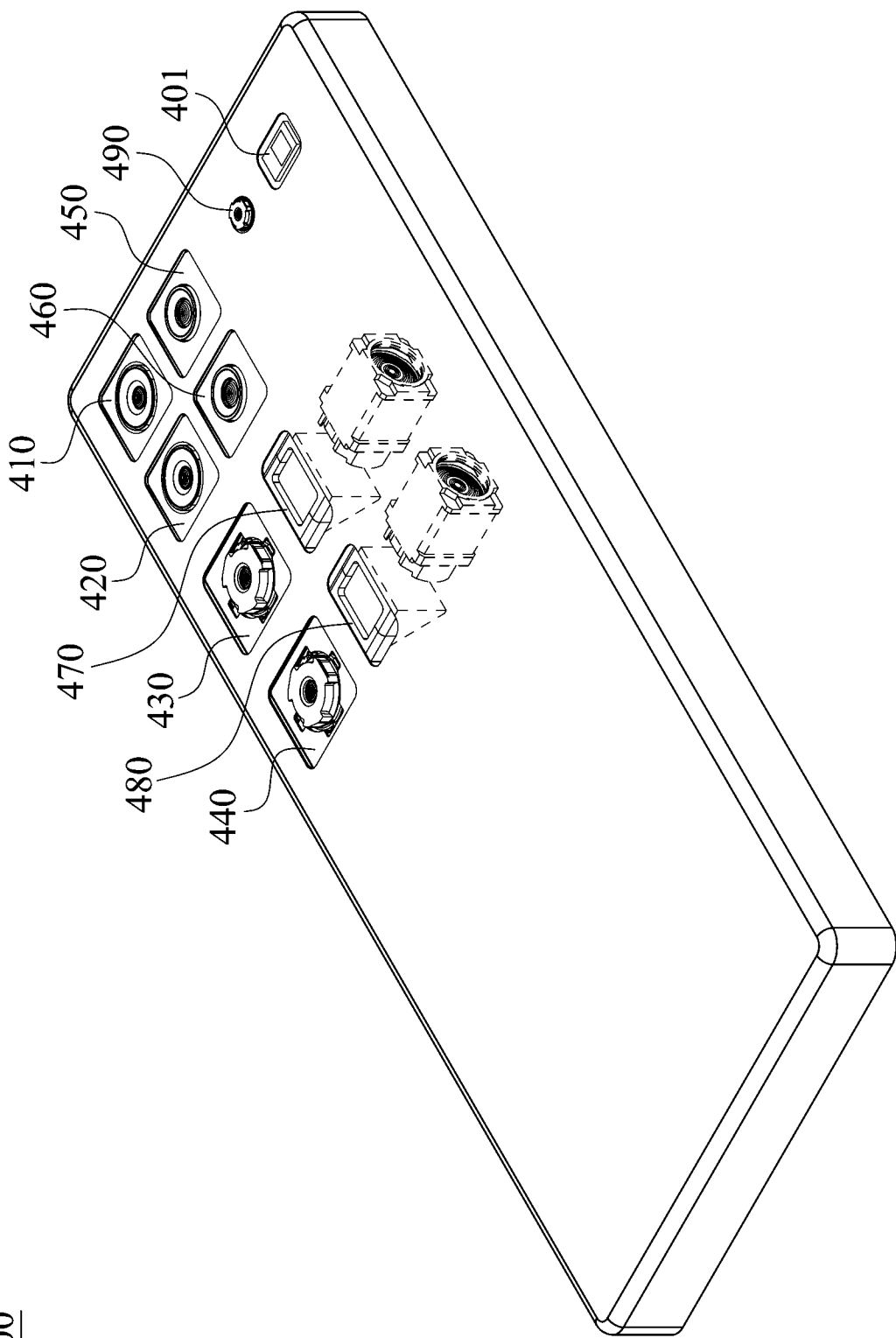
第 24C 圖



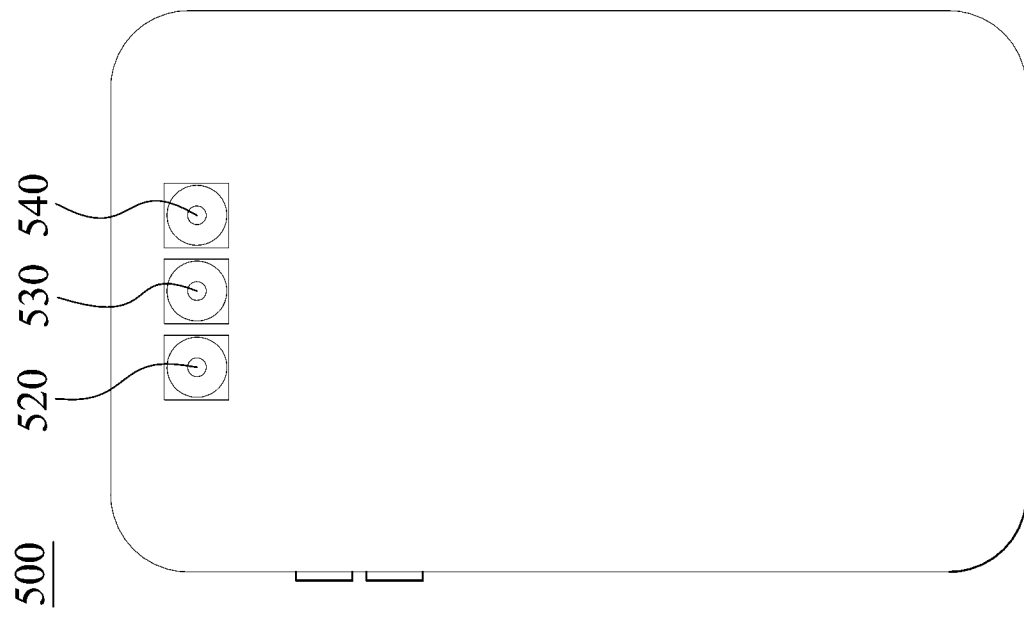
第 25 圖

300

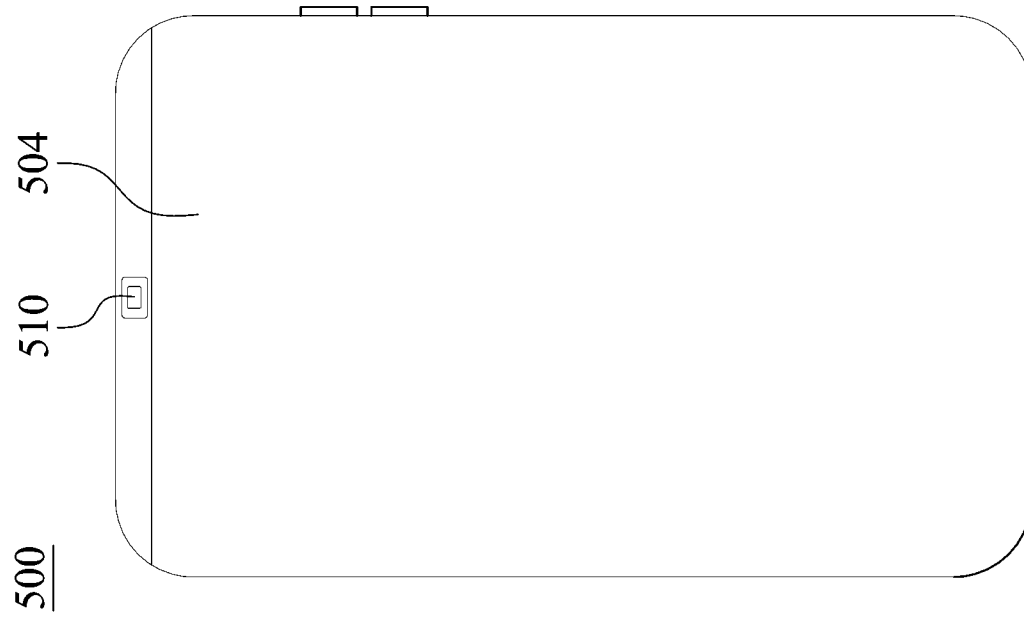
400



第 26 圖



第 27B 圖



第 27A 圖